COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
PRÉSENTÉS
PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-NEUVIÈME

ANNÉE 1953

N° 7. — Séances des 15 et 22 Avril 1953

PARIS
ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
18, RUE DE BELLECHASSE, 18
(7e Arrt) — Invalides : 10-37

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
18 JUN 1953

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discussions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(*Suite page III*)

SÉANCE DU 15 AVRIL 1953

Présidence de M. BRESSOU

CORRESPONDANCE. OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — De Saïgon, M. Louis Joly, délégué agricole de la Société des Ingénieurs pour la France d'outre-mer, nous écrit pour saluer la mémoire de notre regretté correspondant, le Pr Lutz : « Il enseignait à Nogent un cours de Matières premières... Il représentait pour ses élèves une véritable encyclopédie vivante qu'aucun ne saurait oublier. Je suis heureux de rappeler ces souvenirs d'étudiant, après l'exposé qu'a déjà fait M. le Pr Combes. »

***

Le Centre de Recherches agronomiques et pastorales de l'Union Française, à Saïgon, adresse à l'Académie deux publications :

— *Les plantes médicinales du Cambodge, du Laos et du Vietnam*, par A. Petelot.

— *Expérimentation sur les plantes fourragères*, par A. Chavancy, J. Dempsey et L. Durand.

Le Directeur de l'Agriculture du Gouvernement général de l'Algérie nous fait parvenir le « *Rapport de l'Algérie à l'organisation des Nations Unies* pour l'alimentation et l'agriculture (F. A. O.) pour 1953 ».

Parmi les publications récemment reçues de l'Institut belge pour l'amélioration de la betterave, je signale :

— une étude de M. Simon sur « *La Protection du sol :* un problème important dans les régions betteravières belges »,

— une brochure spéciale de vulgarisation *pour les planteurs de betteraves*, dont l'avant-propos est à noter : « Les mauvaises techniques culturales ont tourné au désastre en 1951 et 1952. Voici les conclusions dégagées des observations qui ont été faites... » Sont, entre autres, indiqués : la nuisance du labour tardif — les inconvénients du fumier pailleux — le rôle de la structure, etc.

L'Institut national pour l'étude agronomique du Congo belge nous adresse deux importants documents :

Recherches sur la transpiration et le bilan d'eau de quelques plantes tropicales, par A. Ringoet (série n° 56, 1952).

Cartographie et caractérisation pédologique de la Catena de Yangambi, par J. de Lenheer, J. d'Hoore et K. Sys (série n° 55, 1952).

Le Directeur des Services agricoles du Cantal nous envoie le compte rendu des *Essais démonstratifs* qu'il a organisés en 1951-52.

Le Bulletin d'information de la direction des Services agricoles du Nord (janvier-février 1953) contient une étude de notre correspondant M. Joret sur la *Recalcification rationnelle des sols.*

LUCIEN BRÉTIGNIÈRE (1877-1953)

M. R. Préaud, *Secrétaire perpétuel.* — L'Académie éprouve très profondément la brusque disparition de son ancien Président, Lucien Brétignière. Il prenait part à notre dernière séance ; il se préparait à faire une communication importante après les vacances de Pâques : son attention était toujours en éveil, son esprit toujours prêt à recueillir et à commenter des observations utiles.

Personnalité très marquante de l'enseignement agricole et de l'expérimentation, Brétignière a montré tout le long de sa vie le sens précieux de la continuité dans l'œuvre et de l'assiduité dans l'action.

***

Sa carrière s'est développée toute entière à Grignon et autour de Grignon.

Diplomé de l'École Nationale d'Agriculture en 1896, il y revint dès 1898 comme répétiteur. Maître de conférences en 1901, il accédait en 1912 à la chaire d'Agriculture qu'il occupa jusqu'à la limite d'âge, avec une autorité toujours reconnue. Il a ainsi marqué de son influence un grand nombre de promotions d'Ingénieurs agricoles et il restait pour ses anciens élèves un maître très écouté.

Mais l'enseignement n'absorbait pas toute son activité. Avec une décision dont on a souligné le courage, il acceptait en outre de prendre la direction effective de la Ferme du Centre national d'expérimentation de Grignon.

Professeur et chef d'exploitation, il associait au mieux l'esprit scientifique et le sens des réalités agricoles. C'est à ce double titre qu'il a poursuivi une série d'expérimentations dont les résultats ont figuré souvent dans nos *Comptes Rendus*. Plus personnellement, d'ailleurs, beaucoup de nos confrères gardent le souvenir des visites qu'ils ont faites et renouvelées à la ferme extérieure de Grignon et qui leur ont permis d'en admirer les très belles cultures.

Au delà de l'École et de la Ferme, le dévouement toujours généreux de Brétignière s'est prolongé dans les fonctions longtemps remplies de Président de l'Association amicale des anciens élèves de Grignon et de Président de l'Union nationale des Ingénieurs agricoles. Peu de Maîtres auront su, comme lui, entretenir auprès des jeunes camarades le concours éclairé de leurs conseils, avec toutes les marques d'une attentive bonté.

***

A l'Académie d'Agriculture, l'apport de notre ancien Président a été particulièrement fécond : la longue suite de ses interventions reflète avec une fidélité rare la permanence comme l'étendue de son action.

Diverses notes de Brétignière avaient déjà été inscrites dans nos *Comptes Rendus* lorsque, le 11 mars 1925, il vint lui-même présenter — sous l'égide de Schribaux — le film de propagande et de vulgarisation qu'il avait réalisé en vue de l'intensification de la culture du blé. L'année suivante, en juin 1926, il devenait membre titulaire dans notre section de grande culture.

Dès l'année 1927, il commence la série des importantes communications qu'il va poursuivre et renouveler pendant plus de vingt-six ans. Il ne cherche pas la diversité des sujets ; il se limite à un petit nombre de grandes questions, à propos desquelles il ne cesse d'approfondir les connaissances, d'assembler des observations critiques et de noter les conditions du progrès. Chaque année, à l'époque convenable, il présente un

rapport sur la ferme extérieure de Grignon, sur les productions obtenues et les expérimentations en cours : il relate, entre autres, de précieux essais sur diverses variétés de blé. De même, chaque année, un exposé de Brétignière amorce et provoque un échange de vues du plus haut intérêt sur l'état des récoltes en France et sur la situation agricole. Tous nos confrères lui gardent une gratitude admirative pour la mission qu'il assumait ainsi avec persévérance et qui répondait si bien à l'une des raisons d'être de notre Compagnie.

Brétignière, qui voyageait beaucoup, restait remarquablement informé des problèmes agricoles dans les diverses régions de France, dans l'Union Française et à l'étranger. Ainsi pouvait-il apporter à l'Académie des observations de haute valeur, par exemple, sur l'agriculture en Afrique du Nord, en Pologne, en Égypte, en Iran.

Parmi les questions auxquelles il s'intéressait spécialement, il faut rappeler l'ensilage des fourrages : outre son ouvrage classique, il nous a présenté à cet égard plusieurs communications marquantes.

Mais quel que fût le sujet traité, les interventions de Brétignière faisaient toujours apparaître sa conviction et son ardeur d'apôtre en faveur de l'enseignement agricole et de l'expérimentation : il faut saluer en lui, au sens le plus efficace, un animateur et un guide.

Parmi nous, il ne laisse que des amis : nul n'oubliera son aménité, son caractère serviable et son dévouement. C'est d'un cœur unanime que les membres de l'Académie expriment à la famille de Lucien Brétignière des condoléances très émues.

L'EXPOSITION D'AVICULTURE AU CONCOURS GÉNÉRAL AGRICOLE DE PARIS EN 1953

M. Letard.. — C'est dans le cadre du Concours général agricole de Paris que s'est tenu, cette année, le 90e Salon de l'Aviculture organisé par la Société Centrale d'Aviculture. Ainsi se trouve soulignée et officiellement consacrée l'importance de l'élevage des animaux de basse-cour dont les productions multiples : viande, œufs, foies gras, peaux, poils, plumes, etc... occupent une des toutes premières places dans l'Élevage français et sont l'objet de transactions d'une valeur considérable.

Déjà en 1951-1952, le Salon de l'Aviculture avait été organisé en même temps que le Concours général agricole. En 1951, toutefois, on n'avait pu lui accorder qu'une place assez réduite, et, en 1952, les volailles avaient été installées dans les halls attenant au Salon de la Machine agricole. Cette année, il a été décidé de les placer dans le même cadre que les grands animaux de la ferme, tout en ouvrant pourtant largement les portes aux concurrents. Mais, pour cela, il a fallu que l'Exposition avicole précède celle des grands animaux, de sorte qu'elle a eu lieu du 6 au 8 mars 1953, le Concours des grandes espèces s'ouvrant le 10 mars seulement.

Il y eut de si nombreux concurrents (plus de 3.600), qu'il fut nécessaire de superposer deux rangées de cages au-dessus des cases déjà préparées pour les moutons, de sorte que certains animaux, placés un peu trop haut, ne pouvaient être ni facilement jugés, ni aisément soignés, ni examinés par les visiteurs avec le souci des détails chers aux sélectionneurs.

Heureusement de larges passages permettaient aux promeneurs de circuler librement et de prendre quelque recul pour examiner l'oiseau de leur choix.

Malgré le vaste emplacement, les demandes des exposants retardataires pour l'inscription ne purent être satisfaites. Mais le Commissariat général du Concours a eu la bonne idée de prolonger le Salon de l'Aviculture proprement dit, clos le 8 mars, par une Exposition plus réduite en nombre

qui s'est tenue du 10 au 15 mars, de sorte que les visiteurs du Concours agricole de la dernière semaine eurent la possibilité de trouver réunis dans une même enceinte, tous les animaux domestiques de la ferme, les petits comme les grands.

L'importance de l'effectif présenté, qui paraît considérable, tient d'abord à la diversité des espèces : poules, pintades, dindons, oies, canards (ordinaire et de Barbarie), pigeons, lapins, cobayes, mais aussi à la plasticité de certaines espèces, ce qui entraîne la multiplicité des races.

Il y a de nombreuses races françaises depuis bien longtemps connues ; mais il s'y est adjoint, depuis une vingtaine d'années surtout, beaucoup de races étrangères, de sorte qu'il faut vraiment avoir une compétence assez poussée pour la simple identification de la race de tous les sujets présentés.

Les concurrents se distinguèrent, non seulement par le nombre, mais aussi par les qualités apparentes, celles de conformation par exemple, et l'homogénéité, signe d'une sélection sévère.

A vrai dire, dans chaque espèce, toutes les races sont loin d'avoir la même importance économique, et là paraît devoir se poser aussi la question de l'opportunité soit de conserver toutes ces races, soit de limiter le nombre de celles qui doivent être encouragées à un Concours agricole.

On ne peut s'empêcher d'évoquer ici les discussions qui opposent l'Aviculture dite « Utilitaire » et l'Aviculture dite « Sportive ».

Mais ce qui peut être tenu pour vrai, pour les grandes espèces animales, ne l'est peut-être point pour les petites espèces. Il est, en effet, assez difficile, dans une exposition telle que celle que nous avons pu admirer, de séparer et d'opposer le sport et l'utilité.

Sans doute, est-il certaines races qui sont exploitées uniquement pour le rendement utilitaire. C'est à elles que s'adressent l'Aviculture industrielle, par exemple, et le plus souvent l'Aviculture fermière, lorsqu'elle est rationnellement conduite.

Mais il est aussi quantités d'élevages dont les protagonistes, sans négliger le rendement économique, ont aussi le souci désintéressé d'entretenir des sujets beaux, élégants, parfois fort originaux et répondant à un idéal formel déterminé.

Ces préoccupations esthétiques méritent elles-mêmes d'être satisfaites. Le goût sportif est un des ressorts principaux en matière de petits élevages dont le rendement utilitaire est en définitif important, de sorte qu'il faut être très prudent dans les exclusives qui risquent d'être inconsidérées.

Il serait possible toutefois, très probablement, de concilier les points de vue en mettant en valeur d'une façon particulière (emplacements, mentions, publicité), les races que l'on peut vraiment dire de rapport, celles qui, depuis plus longtemps sélectionnées, jouissent de qualités connues, affirmées, et se recommandent par leur rendement en viande, en œufs, leur adaptation à telle ou telle condition d'exploitation déterminée.

Aujourd'hui, la tendance est à séparer les activités du naisseur et celles de l'éleveur dans l'élevage de rapport. La production du poussin de race ou de croisement est entre les mains de spécialistes qui les vendent dès la naissance. Beaucoup d'exploitants deviennent alors éleveurs et non plus naisseurs. Au contraire, l'amateur sportif reste souvent lui-même producteur, parce que la difficulté que représente cette production est précisément une des raisons de son goût et de son activité.

C'est pourquoi il n'est peut-être pas possible ni souhaitable de s'orienter en matière d'élevage avicole vers une réduction du nombre des races comme on le fait pour d'autres productions animales, sous peine de briser un des ressorts des petits élevages.

Mais il est certain que pour faire progresser l'Aviculture fermière qui est avant tout d'utilité, il est fort important dans une Exposition avicole, de faire connaître, dans chaque espèce, les races qu'il convient de choisir, parce que les rendements en sont connus, et il faut faire connaître égale-

ment les méthodes permettant de bénéficier d'un travail de sélection, en repris depuis de longues années.

Il serait très désirable qu'à côté de sujets dont la beauté est incontestable, on présente des lots d'animaux dont la qualité a été démontrée par les épreuves, et notamment en ce qui concerne la production des œufs.

Ainsi, l'Exposition des animaux de basse-cour aurait toute la valeur éducatrice que l'on peut attendre d'une manifestation qui réunit un si grand nombre de concurrents de choix.

Cette exposition comprend aussi celle des petits mammifères et notamment des lapins ; parmi ceux-ci, on remarquait beaucoup de sujets magnifiques par leur conformation ou leur fourrure. Il convient de signaler, en particulier, une présentation vraiment démonstrative de lapins angoras réalisée par le Syndicat National des Éleveurs de cette race ; bornons-nous, pour en montrer l'opportunité, à mentionner que l'exportation des poils d'angoras produits en France représente actuellement un milliard de francs par an.

SEVRAGE PRÉCOCE ET ÉLEVAGE ARTIFICIEL DE L'AGNEAU

par **Mme G. Charlet-Lery, MM. A.-M. Leroy, S.-Z. Zelter**

(*Note présentée par* **M. Paul Dumont**)

L'importance du problème de l'élevage artificiel de l'agneau dans les régions où le lait de brebis sert à la fabrication fromagère, ressort de la communication faite récemment par l'un d'entre nous (1). La durée de l'allaitement maternel y étant abrégée au maximum, l'agneau est, soit sacrifié à 5-6 semaines, âge où la qualité de la viande laisse à désirer, soit élevé en vue de la reproduction dans des conditions déplorables, dont les conséquences néfastes compromettent ses aptitudes physiologiques ultérieures. Ceci explique partiellement la lenteur des progrès observés dans les troupeaux de brebis laitières.

Semblable problème se pose dans les élevages de races à viande, où certaines mères, médiocres laitières, se montrent incapables d'assurer un développement normal de leur progéniture en cas de naissances doubles.

La mise au point d'une technique de sevrage précoce et d'élevage artificiel de l'agneau nous a paru, de ce fait, présenter un intérêt particulier.

Si l'élevage artificiel de l'agneau au lait de vache ou de chèvre à l'aide d'un biberon, procure souvent des bons résultats en bergerie, ce procédé n'est applicable qu'isolément et ne peut être envisagé pour l'ensemble d'une troupe, en raison du temps qu'il demande.

On connaît les difficultés de la technique d'alimentation liquide (lait reconstitué, enrichi ou non d'éléments divers ; bouillies à base de mélanges concentrés), telle qu'elle est utilisée pour le veau et dont les résultats sont parfois décevants. Par ailleurs l'élevage systématique d'agneaux par cette méthode aboutit, fréquemment, à des échecs.

Une première tentative d'élevage artificiel d'agneaux Ile-de-France, âgés en moyenne de 9 jours, avec du lait de vache pasteurisé additionné de 50 grammes de lait en poudre et de 35 grammes de sucre de betterave par litre, a entraîné, malgré des conditions d'hygiène rigoureuses, de nombreux accidents mortels (80 %), dus à des troubles digestifs. Des accidents analogues (mortalité (65 %) ont été observés au cours d'une seconde expérience, effectuée avec 14 sujets de race Lacaune, âgés d'une douzaine de jours et élevés avec un lait reconstitué à partir de poudre de lait (Dryco) additionné de sucre roux de betteraves (2).

Nous avons donc pensé que le sevrage de l'agneau à l'aide d'une alimentation sèche pourrait offrir une solution plus pratique du problème. Semblable procédé appliqué à l'élevage du veau depuis plusieurs années (3-4-5-6-7) procure, en effet, des résultats de croissance normaux et réduit les risques de troubles digestifs observés fréquemment avec les autres méthodes.

Technique et données expérimentales. — Les agneaux étaient originaires d'un élevage Ile-de-France inscrit au Flock-Book de la race, dont la croissance moyenne des sujets a été rigoureusement suivie durant plusieurs années. Six animaux (4 mâles et 2 femelles) provenant de naissances doubles, âgés de 22 à 28 jours, ont été sevrés progressivement dans l'espace d'une semaine (1re semaine de décembre 1952). Le nombre de tétées a été réduit peu à peu et totalement supprimé, lorsque l'âge moyen des agneaux a atteint 33 jours. L'expérience a duré ensuite six semaines environ.

Dès le premier jour de la période transitoire, les agneaux pouvaient consommer librement les aliments qui devaient, par la suite, constituer leur régime exclusif.

Ce régime comportait :

— du foin de luzerne d'excellente qualité, distribué à volonté, dont les refus étaient enlevés quotidiennement ;

— un aliment concentré de sevrage, présenté sous forme de granulés, dont la composition centésimale était : orge, 48,4 ; avoine, 11,4 ; son, 7,6 ; tourteau de lin expellers, 9,1 ; tourteau de soja, 5,3 ; levure sèche de distillerie, 7,6 ; poudre de lait écrémé, 7,6 ; mélange minéral, 3 (sel iodé, 10 ; sel ordinaire, 10 ; poudre d'os dégélatiné, 40 ; carbonate de Ca, 32 ; sulfate de Mg, 3,5 ; carbonate de Mg, 4,2).

La distribution journalière de l'aliment ci-dessus était réglé sur l'appétit des animaux, afin de réduire au minimum les refus, qui, après pesée, ont — par mesure d'hygiène — été éliminés journellement. Pour éviter, pendant la période d'alimentation mixte avec lait maternel, un excès de matières protéiques dans la ration, il a été incorporé à cet aliment 25 p. 100 d'orge aplatie.

Une solution renfermant par litre : 100 grammes de sulfate de Fe, 10 grammes de sulfate de Cu, 1 gramme de nitrate de Co et 20 grammes de sulfate de Mn a été ajoutée, à raison de 4 centimètres cubes par animal, à l'eau de boisson renouvelée journellement ;

— durant la dernière quinzaine de l'expérience, les animaux consommaient de la pulpe sèche mélassée ayant subi un trempage d'environ douze heures.

Dès le début de l'expérience et afin de procurer à nos sujets une réserve physiologique de vitamines A et D accroissant leur résistance, il a été administré individuellement par voie buccale en une seule fois, 30.000 U. I. de A et 5.400 U. I. de D, sous forme d'huile. Par la suite, une ingestion bi-hebdomadaire de cette même huile leur a fourni par jour, 1.200 U. I. de la première et 200 U. I. de la seconde de ces vitamines.

La carence éventuelle en facteurs du complexe B (plus particulièrement riboflavine et acide folique) a été compensée par le foin de luzerne, la levure de distillerie, la poudre de lait écrémé et le tourteau de soja.

L'analyse chimique des aliments consommés figure ci-après :

TABLEAU I

(‰ de produit)

Nature de l'aliment	Matières sèches	Matières minér.	Matières azotées	Matières grasses	Matières cellul.
Foin de luzerne . . .	870	58,3	123,7	35,1	250,4
Aliment de sevrage . .	899	44,5	178,5	41,2	64,6
Pulpe sèche de betteraves, mélassée . . .	919	41,6	98,9	30,0	172,1

Nature de l'aliment	Extrac non azotés	P	Ca	U. F.	M. P. D.
Foin de luzerne . . .	402,5	3,2	20,1	0,51	63
Aliment de sevrage . .	570,2	6,5	6,7	0,965	131
Pulpe sèche de betteraves, mélassée . . .	576,4	1,2	7,9	0,82	45

Les croissances individuelles ont été contrôlées par des pesées bihebdomadaires, effectuées à la même heure dans des conditions identiques, et les ingesta déterminés avec précision, à l'exception de la consommation de foin qui, par suite de difficultés matérielles, n'a pu être mesurée que durant la dernière quinzaine de l'expérience.

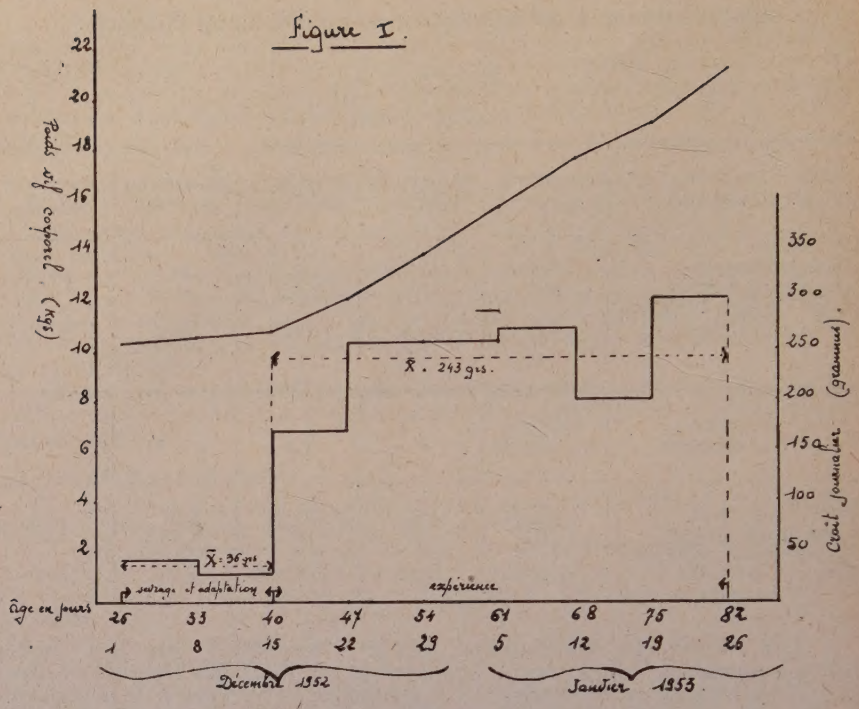
Les données du tableau II font connaître les résultats de l'expérience. L'évolution du poids vif moyen et l'intensité de la croissance moyenne du groupe d'agneaux sont reproduits graphiquement par la figure I.

TABLEAU II

Données expérimentales moyennes

Age (jours)	Poids (kg.)	Croissance journalière (gr.) (1)	Consommation journalière				
			Foin de Luzerne (gr.)	Aliment sevrage (gr.)	Pulpe sèche (gr.)	U. F.	M. P. D. (gr.)
26	10,3						
33	10,6	43	à volonté	11	—		
40	10,8	29	env. 100	89	—		
47	12,0	171	à volonté	205	—		
54	13,8	257	env. 200	368	—		
61	15,6	257	à volonté	467	—		
68	17,5	271	à volonté	499	—		
75	18,9	200	320	720	17	0,872	114
82	21,0	300	435	732	47	0,966	125

(1) Entre 2 pesées successives.



Interprétation et discussion. — Notons d'abord que si durant les quinze premiers jours de l'expérience, les agneaux paraissaient chétifs, ils ont acquis peu de temps après un aspect vigoureux et parfaitement normal ; ils n'ont, d'autre part, pas présenté de troubles digestifs.

L'examen des données ci-dessus fait ressortir l'existence, entre le 26e et le 40e jour, d'une crise d'adaptation physiologique, au cours de laquelle la croissance s'est excessivement ralentie et a atteint seulement 36 grammes par jour. Ce phénomène est, en grande partie, dû au fait que nos sujets, inhabitués encore à l'alimentation sèche, ont ingéré des quantités minimes de nourriture. Par la suite, les consommations progressant rapidement, l'accroissement du poids corporel devient normal et atteint, entre le 40e et le 82e jour une moyenne journalière de 243 grammes.

Remarquons que la croissance quotidienne de ces mêmes agneaux depuis leur naissance jusqu'au 26e jour d'âge (début du sevrage) est de 260 grammes par jour (si l'on admet un poids moyen à la naissance de 3,8 kg., poids correspondant à celui habituellement observé sur des jumeaux, dans le troupeau dont ils sont issus). Pratiquement, la croissance après l'adaptation a donc repris son cours normal, puisque ces deux dernières valeurs ne sont pas significativement différentes. Elles sont parfaitement comparables avec le gain de poids régulièrement enregistré, chez l'ensemble des jumeaux de l'élevage en question : 265 grammes, à proportion analogue de mâles et de femelles (8).

Cependant, la croissance journalière moyenne de nos sujets, depuis la naissance jusqu'à la fin de l'expérience (82 jours d'âge) n'atteint que 212 grammes ; son intensité est donc seulement de 80 p. 100 par rapport à sa normale ; cette réduction résulte uniquement du ralentissement du croît durant la période d'adaptation.

Il est toutefois possible que ce retard se serait atténué et aurait même été comblé ultérieurement, si nous avions pu garder plus longtemps nos animaux en observation. Les résultats rapportés récemment par Platikanov (9) pour l'agneau, et par d'autres auteurs (3-7) pour le veau, permettent de le supposer.

Dans les conditions de notre expérience, l'élevage artificiel de l'agneau avec une alimentation sèche a parfaitement réussi. Il se pourrait qu'un sevrage brutal d'animaux habitués préalablement pendant une quinzaine de jours, à consommer des aliments secs, accroisse sensiblement les quantités de nourriture absorbées dès la suppression de l'allaitement maternel et entraîne la réduction de la crise d'adaptation que nous avons observée. Notre technique s'en trouverait ainsi améliorée.

Cette hypothèse de travail fait l'objet d'une nouvelle recherche.

(*Laboratoire de Zootechnie, Institut National Agronomique*).

BIBLIOGRAPHIE

(1) Zelter (S. Z.). — *Bull. Tech. d'Inf.*, 1953, n° 76, 121.
(2) Charlet-Lery (G.). — *Travaux* 1947-1948 (non publiés).
(3) Meade (S.-W.), Regan (W.-M.), Bartlett (J.-V.). — *J. Dairy Sci.*, 1924, 7, 440.
(4) Norton (R.-P.). — *Ohio Agr. Exp. St. Bull.*, 1935, n° 548.
(5) Savage (E.-S.). Grawford. — *Cornell. Agr. Exp. St. Bull.*, 1935, n° 377.
(6) Norton (R.-P.), Eaton. — *Cornell Agr. Exp. St. Bull.*, 1946, n° 835.
(7) Stoekel (R.). — *C. R. Acad. Agr.*, Paris, 1952, n° 5.
(8) Leroy (A.-M.). — Rapports d'expériences faites sur l'alimentation du bétail. Conseil Supérieur de l'Élevage. *Minist. Agric. Paris*, 1935, 62.
(9) Platikanov (N.-D.). — *Bull. Inst. Zoot. Acad. Bulg. Sci.*, 1952, 3-4, 78.

EXPÉRIENCES ÉTRANGÈRES AU SUJET DU GAZ DE FUMIER

M. L. Féraud, *Correspondant.* — J'ai déjà eu l'honneur d'entretenir plusieurs fois l'Académie de l'utilisation des résidus de toute nature, sous-produits de notre vie urbaine et rurale.

Nous n'avons pas jusqu'à maintenant, au moins pour les zones rurales, attaché à ce problème toute l'importance qu'il mérite, notamment, en ce qui concerne le parti à tirer de l'utilisation du gaz de fumier. Nos réalisations en France continentale, sauf exception, n'ont été qu'artisanales. Mais, comme nous le verrons, le gaz de fumier est plus et mieux qu'une énergie au service de la petite paysannerie continentale. Le problème de son utilisation doit être envisagé sous un angle plus vaste. Il doit s'intégrer dans un plan social et national d'utilisation de l'énergie. A ce titre, il intéresse non seulement la métropole mais encore les pays de l'Union Française.

C'est ce qu'a déjà compris l'Allemagne au point de vue intérieur, avec son organisation poussée de la recherche scientifique et son esprit de discipline au service du bien commun. C'est ce qu'a compris la Grande-Bretagne sur le plan plus universel du Commonwealth. C'est ce qu'il faut que nous comprenions à notre tour. C'est pourquoi, je demande la permission de saisir l'Académie de quelques réalisations allemandes et des espoirs britanniques en ce qui concerne l'utilisation des produits de la fermentation du fumier.

Réalisations allemandes. — A Allerhop, dans la Lande de Lunebourg, en Hanovre, contrée parmi les plus déshéritées d'Europe, une installation de gaz de fumier a été réalisée par M. Schmidt et le Dr Eggerglüss avec le concours de l'entreprise Defu, de Verden.

L'installation a couté 8 millions de francs. Elle comprend une installation de compression pour l'alimentation des tracteurs de l'exploitation. Elle comporte des organismes de pompage très étudiés et un chauffage d'appoint pour les cuves de fermentation. Elle tire sa puissance d'une ferme de 160 têtes de bétail. On prétend qu'après quatre ou cinq ans de traitement des terres par les résidus de la fabrication, la récolte de betteraves à sucre sera comparable à celle des meilleures terres d'Allemagne. L'auteur de la notice donne même sur les économies réalisables sur l'ancien mode d'exploitation des chiffres tels que je n'ose pas en faire état avant d'en avoir obtenu confirmation.

Dans la province de Hesse, qui compte 700.000 têtes de bétail, on estime que la production annuelle de méthane pourrait être de l'ordre de 400 millions de mètres cubes.

En France nos estimations ont été beaucoup plus modérées. Pour 30 millions de têtes de bétail, nous n'avons escompté qu'une production de l'ordre de 4 milliards de mètres cubes de méthane par an.

Les résultats déjà obtenus et les perspectives envisagées sont tels que le Gouvernement allemand, la « pauvre » Allemagne comme elle se qualifie elle-même, vient de doter d'une subvention de 500.000 D. M., soit environ 40 millions de francs la construction de trois installations, plus importantes encore que celle d'Allerhop. Ces largesses sont destinées à servir les intérêts de la patrie allemande non seulement à l'intérieur pour la mise au point d'une fabrication nouvelle, mais encore à l'étranger, où le bruit fait autour de ces installations ne peut manquer de développer le prestige de l'industrie allemande.

Si, aux déchets des fermes on ajoute ceux des villages et des villes, la production d'énergie peut être considérable. Dans beaucoup de villes allemandes comme Stuttgart et Hanovre, il existe déjà des usines récupérant le gaz tiré de la fermentation des ordures ménagères. Ce gaz est employé pour l'alimentation des moteurs. Son prix de revient est inférieur à celui provenant de la houille blanche. C'est une constatation à retenir.

Spéculations britanniques. — Les idées que nous allons maintenant exposer proviennent des publications suivantes :

— brochure n° 9 publiée en 1952 sous l'égide de la « Fondation Albert Howard pour l'étude d'une économie organique « et qui a pour titre : « Le gaz méthane à partir du fumier de la cour de ferme » et dont les auteurs sont : H. Martin-Leake et Louise E. Howard.

— « L'Énergie et Village africain » par H. Martin-Leake, publié en juin 1952 dans la revue « The New Commonvealth ».

— « Walter and Sanitary Engineer », n° de janvier 1953.

Les auteurs estiment que quand on examine la question du gaz de fumier, le cas de l'Afrique doit être évoqué.

La mécanisation de ces vastes territoires à partir du pétrole demanderait des importations considérables de carburant. Il existe bien quelques mines de charbon locales, mais outre qu'il faudrait transporter ce charbon sur de larges étendues, ce transport nécessiterait des multitudes de camions et encore des dépenses de carburant. Dans ces conditions, le pays subirait, en temps de guerre, une telle disette d'énergie que son économie en serait profondément altérée sinon paralysée.

D'autre part, en Afrique, la base de la vie sociale c'est la tribu avec ses villages. Le progrès social, comme partout, pousse à la concentration des habitants. Sous l'exode local, qui en est la conséquence, la main-d'œuvre se raréfie aux champs. Il en résulte une diminution des cultures vivrières d'où une disette d'aliments. La main-d'œuvre rurale est d'ailleurs constituée par des femmes. Ce sont elles qui se consacrent seules au travail des champs. Mais, une grande partie de leur activité consiste à « piler » le grain. C'est ici que va se manifester l'intérêt du gaz de fumier.

Le méthane permettrait, d'abord, d'alimenter de petits moulins pour

moudre mécaniquement le grain, ce qui libérerait les femmes de ce travail absorbant et leur donnerait plus de temps pour le « ménage des champs ». Il servirait, en outre, à l'éclairage et aux autres besoins de petite force motrice du village. Des considérations techniques locales détermineraient la meilleure forme de son utilisation soit l'emploi direct, soit l'emploi par l'intermédiaire de l'électricité. Ce n'est que si la production excédait les besoins domestiques et de petite force motrice que l'on comprimerait le gaz pour alimenter tracteurs et autos. Ainsi se dessine, déjà, la hiérarchisation des services à attendre du gaz de fumier.

Enfin, la culture trouverait son avantage dans l'épandage du fumier et des résidus de la fermentation qui sont un riche engrais pour la terre.

Les auteurs — et ceci est à retenir car c'est là l'une de leurs idées maîtresses — estiment que ce n'est pas la « ferme » mais le « village » qui constitue « l'unité d'exploitation » en matière d'utilisation du gaz de fumier.

D'un seul coup, on réaliserait avec le gaz de fumier 5 desiderata aux moindres frais :

1° sécurité maximum du fait de ne dépendre que de combustibles locaux ;

2° trouble minimum dans les droits de propriété par suite d'un équipement mécanique léger ;

3° amélioration sanitaire par la collecte des déchets organiques de toute nature ;

4° allègement de la peine des indigènes et élévation de leur niveau de vie ;

5° conservation de la fertilité des sols par la restitution des matières organiques à la terre.

Dans l'ordre des réalisations matérielles M. Fergus Wilson, à Zanzibar et dans l'Est Africain, avec extension au Nigéria et dans d'autres contrées de l'Afrique, vient de prendre l'initiative d'utiliser les déchets organiques des fermes et villages pour produire du fumier. Les débuts de son expérience sont déjà pleins de promesses. Ils ont fait l'objet d'un film « Colonial Units ».

D'autre part, dans les régions de l'Afrique où l'eau est en abondance, on envisage, mais ceci n'est encore qu'une vue de l'esprit, d'installer un système simple d'égouts avec entrainement d'eau conduisant les résidus organiques à une Centrale de fermentation du fumier et de production de gaz, où seraient par ailleurs transportés le fumier et autres déchets du village.

Dans les régions sèches tous ces résidus seraient simplement collectés et transportés à la Centrale.

Dans les deux cas le gaz servirait à produire de « l'électricité » qui serait distribuée dans le village. Toujours cette idée de la transformation du gaz en électricité plus facile à transporter et à utiliser.

En Angleterre des installations de gaz de fumier existent à Mogden, Leatherhead et Croydon. Une installation est en cours à Jersey à l'échelle d'une population de 50.000 âmes.

Plusieurs enquêtes se déroulent en outre dans le pays. D'après A. Rosemberg, sur la base de la population rurale anglaise, les déchets des fermes seraient suffisants pour alimenter 750.000 tracteurs travaillant mille heures par an, alors que le nombre des tracteurs en service dans le pays est seulement de 260.000. Le gaz de fumier serait donc capable d'alimenter en énergie toutes les fermes du pays. Cette estimation est peut-être un peu optimiste.

De plus, des réalisations sur une vaste échelle sont envisagées dans l'Inde et le Pakistan.

Mais les auteurs se plaignent qu'il n'y ait pas « d'arbitre » pour déterminer les conditions générales du problème dans l'ensemble du

pays et vis-à-vis des autres sources d'énergie. Pour une telle étude et pour les conditions qui seraient à prendre deux conditions seraient nécessaires :

1° l'installation d'une centrale-pilote constituant le dernier cri de la technique et devant servir de caution officielle définitive ;

2° l'arrêt de l'électrification rurale tant que les résultats des tests ne seraient pas connus, car dans cet ordre d'idées, on ne peut pas faire machine en arrière. Nos pragmatiques voisins n'y vont pas par quatre chemins.

CONCLUSIONS

En dehors de notre pays, la Grande-Bretagne, l'Allemagne, la Belgique, les États-Unis, etc... se préoccupent du problème du gaz de fumier, lui conférant ainsi comme un caractère actuel d'universalité. Sa technique est maintenant connue. Les résultats obtenus sont satisfaisants, partout où les installations ont été bien réalisées, c'est-à-dire partout où dans les pays tempérés comme la plus grande partie de la France, l'emplacement des cuves a été rationnellement choisi, l'enrobage du fumier soigné et bien entretenu ; partout où dans les pays froids les cuves ont été munies d'un chauffage auxiliaire.

Les exemples que je viens de donner nous confirment le champ large de ses applications. Ils nous montrent le point où en sont arrivés nos voisins et l'étendue de leurs espérances.

A cette lumière, nous pouvons nous demander s'il ne serait pas temps et même si nous n'avons pas déjà trop tardé à examiner ce problème, non seulement sous l'aspect « de la ferme » mais encore sous « celui des écarts », non seulement vis-à-vis de la Métropole, mais encore vis-à-vis des pays de l'Union Française. Nous sommes le premier pays d'Europe pour le nombre sinon pour l'importance des installations fermières de gaz de fumier, mais celles-ci, conçues et réalisées aux frais, risques et périls des pionniers, n'ont pas encore reçu la caution officielle des Pouvoirs publics qui les consacrerait définitivement. Toutefois, un pas prochain semble devoir être fait dans cette direction. Il serait question de créer des installations d'essai et de vulgarisation. Mais, prenons garde que le stade des applications domestiques et de petite force motrice soit déjà dépassé. Nous devons, d'ores et déjà, franchissant cette étape, penser résolument à l'alimentation des tracteurs, sinon encore à celle des véhicules automobiles d'exploitation. La prochaine installation-pilote devrait donc comporter une station de compression. Les compresseurs sont d'ailleurs au point, et en cette matière, il n'est point besoin d'innover. Au surplus la compression à moyenne pression (30/35 kg.) n'offre pas de difficultés particulières pour un agriculteur avisé. Il n'est même plus utopique de songer à une distribution d'énergie dans les écarts au moyen du gaz de fumier, notamment dans nos villages d'Afrique où les fannes et coques d'arachides, en profitant des expériences qui ont été faites dans le Sud-Ouest de la France sur les sarments de vignes, pourraient nous fournir une matière première inépuisable.

Il serait donc du plus haut intérêt que nous réalisions, en plus d'installations-pilotes individuelles, au moins une installation-pilote collective de gaz de fumier à l'échelle de l'écart.

En résumé. — L'Allemagne nous donne l'exemple de réalisations importantes en matière de gaz de fumier.

La Grande-Bretagne nous livre deux idées-forces :

— l'unité de distribution du gaz de fumier n'est pas la ferme mais, au moins l'écart en Europe et le village dans les pays d'outre-mer ;

— cette distribution, notamment dans les pays sous-développés, doit se faire par l'intermédiaire de l'électricité.

Pour notre part, nous estimons que la distribution du gaz de fumier peut s'accomplir de la façon suivante :

— directement, s'il s'agit de deux ou trois fermes voisines ;

— par gaz comprimé s'il s'agit d'un écart de quelque importance ;

— exceptionnellement par l'intermédiaire de l'électricité, en particulier dans les pays de l'Union française.

La solution électrique, mise en avant par les Anglais, est certes une anticipation, mais nous ne devons pas la rejeter *a priori*. Elle peut être retenue, à condition d'être mûrement étudiée dans chaque cas et pourvu que nous la traitions, le jour venu, à l'échelle locale et avec des moyens ruraux appropriés.

Le temps presse. Les programmes d'investissements ruraux se concrétisent. Or, les programmes ne sont pas réversibles. Le moment est donc venu de prendre position, aussi bien en ce qui concerne la France continentale que les pays de l'Union française.

Les idées que nous venons d'exposer, pour audacieuses qu'elles soient, nous paraissent marcher dans le sens du « plein emploi » et de l'élévation du niveau de vie des populations rurales. Elles nous semblent donc devoir affermir l'évolution, encore hésitante, de notre politique en matière de gaz de fumier.

PRÉSENTATION D'OUVRAGE

M. Jean Lefèvre. — L'Académie sera certainement intéressée par l'étude que vient de faire M. Chambionnat, Chef de la Section de Recherches du Laboratoire Officiel de Chimie du Maroc, sur l'action des eaux marocaines en matière d'application, comme désherbant, de 2. 4. D.

Ce produit s'est rapidement et largement répandu au Maroc et ses applications, dit M. Chambionnat, ont dépassé le cadre de l'agriculture puisqu'on l'utilise pour arroser systématiquement certaines ruines romaines en vue de les préserver des dégradations causées par les graines qui germent dans les fentes des pierres.

Dans le domaine agricole, le nombre de colons utilisateurs a considérablement augmenté, mais les résultats obtenus ont été parfois décourageants : les plantes à détruire ont résisté au traitement. Une expérimentation sérieuse a donc été entreprise en vue de déterminer la cause de tels faits, et l'on fut amené en particulier à étudier le rôle des eaux qui, il faut le rappeler, sont très riches en sels de chaux, de magnésium ou de sodium.

La première partie du travail de M. Chambionnat est donc consacrée à l'examen théorique des variations de solubilité des différents sels de 2. 4. D. et très vite il a paru qu'alors que le sel de sodium, qui est le produit employé, a une solubilité de 44,3 g. par litre d'eau pure, cette solubilité n'est plus que de 17,1 pour le sel de magnésium et de 3,6 pour le sel de calcium. Il faut, de plus, faire observer que ces différences s'accusent dans la pratique, la pulvérisation à la surface des feuilles entraînant une solubilisation lente en milieu concentré et une perte de produit d'autant plus importante que la solubilité est plus faible.

Dans la seconde partie, l'auteur donne le compte rendu d'essais précis faits avec cinq types d'eaux du Maroc. Avec une solution de deux kilogrammes pour 100 litres, il constate que sont insolubilisés respectivement : 123 g. ; 909 g. ; 1.181 g. ; 1.482 g. ; 2.353 g. du sel de soude de 2. 4. D. utilisé. Seule, la pulvérisation effectuée avec la première de ces eaux donne des résultats corrects au point de vue désherbage.

Dans la dernière partie, M. Chambionnat envisage les remèdes possibles :

1° l'utilisation d'eau de citerne (procédé de choix, mais rarement utilisable) ;

2° l'utilisation d'eau épurée soit par la permutite, soit par un procédé chimique, procédé coûteux et lent ;

3° l'addition à l'eau d'un réactif qui précipiterait la chaux et la magnésie sous des formes ayant des solubilités inférieures aux solubilités des sels de 2. 4. D. correspondants. Les quelques essais effectués jusqu'ici n'ont pas donné de résultats ;

4° enfin, l'addition d'un excès de sel sodique de 2. 4. D. correspondant à la quantité « neutralisée » par la chaux ou la magnésie de l'eau. C'est le seul procédé pratique, mais il convient, dans chaque cas, de déterminer la quantité a ajouter. On peut employer un procédé très exact qui est celui de déterminer la teneur de l'eau en sels de chaux et de magnésie de manière à substituer des équivalents en sels de soude. Mais l'expérience prouve que l'erreur n'est pas importante si l'on se base sur le simple degré hydrotimétrique de l'eau et M. Chambionnat donne à cet égard une formule pratique.

Cette étude a le mérite à nos yeux de préciser, dans un cas spécial, l'importance de certaines actions de milieu dans l'application des produits antiparasitaires, mais en outre, elle montre combien ces applications doivent être entreprises avec méthode et toujours subordonnées à une expérimentation véritable.

CONSTATATIONS SUR LA FRÉQUENCE DES MYASES APIAIRES

par **M. Rousseau**

(*Note présentée par* **M. Bressou**)

Les Myases chez les abeilles sont causées par des larves de diptères s'attaquant principalement aux muscles du thorax.

Le mode de contamination ne paraît pas être parfaitement connu, mais il semble que l'abeille ne puisse être infestée qu'en dehors de la ruche et de ce fait, seules les butineuses seraient atteintes.

Les constatations de ce parasitisme ont été faites sur des abeilles vivantes et le plus souvent mortes, les larves de diptères trouvées à des stades d'évolution variables ayant causé dans les masses musculaires des délabrements plus ou moins importants.

En France cette affection fut signalée pour la première fois par Angelloz-Nicoud en 1928 (1).

La détermination de ce parasitisme fut faite par le Pr Seguy en diverses circonstances et notamment à l'occasion des observations successives des divers auteurs (2).

Les observations, bien que déjà nombreuses, sont cependant relativement peu fréquentes si nous considérons qu'elles s'échelonnent sur une quinzaine d'années et si nous en comparons l'importance avec celle des autres maladies des abeilles.

Mais pensant que bien des cas pouvaient passer inaperçus, nous avons,

(1) Angelloz-Nicoud et Aimé : Les maladies des abeilles. *La Maison rustique*. Paris, 2e édition.

(2) J. Guilhon : Un nouveau cas d'Apimyase (Note présentée par M. Bressou à l'Académie Vétérinaire, octobre 1945).

depuis notre première observation faite dans l'Aude en 1945, lors d'une enquête sur des intoxications d'abeilles (1) procédé à une recherche presque systématique de ce parasitisme soit dans les ruches, soit au laboratoire.

Sur 12.788 ruches visitées en huit ans dans toutes les régions de France, 354 colonies faibles, suspectes, malades ou mortes ont fait l'objet d'un prélèvement. Huit de ces prélèvements comprenant chacun 25 à 50 abeilles, contenaient de 1 à 3 cadavres d'abeilles parasitées. Mais ce parasitisme ne pouvait être considéré comme la cause des accidents, étant donné sa rareté et surtout la constatation d'une maladie bien déterminée (acariose, intoxication ou diarrhée).

Au laboratoire, les résultats obtenus à partir des prélèvements expédiés par les apiculteurs et les agents sanitaires, viennent s'ajouter à ces observations (2).

L'ensemble des examens portant ainsi sur près de 40.000 abeilles provenant de 72 départements, peut se résumer dans le tableau suivant :

Années	Nombre d'abeilles examinées	Nombre de cadavres parasités	Pourcentage d'infestation (%)
1945.	3.812	8	0,21
1946.	1.080	2	0,20
1947.	985	2	0,20
1948.	2.672	4	0,15
1949.	4.988	12	0,24
1950.	6.814	9	0,13
1951.	9.538	18	0,18
1952.	9.976	14	0,14
Total	39.865	69	0,17

Les résultats positifs ont été relevés seulement au cours des mois de juillet, août et septembre, dans les 12 départements suivants : Ardèche, Aude, Basses-Aples, Alpes-Maritimes, Bouches-du-Rhône, Drôme, Gard, Landes, Maine-et-Loire, Pyrénées-Orientales, Var, Vaucluse.

On notera qu'il ne peut être question d'établir un pourcentage d'infestation entre ces divers départements et encore moins d'affirmer que les autres régions sont indemnes de ce parasitisme, car les prélèvements ont été faits dans des proportions très variables, à des saisons et même au cours d'années différentes.

Il ressort de ces constatations que les cas de Myases apiaires se présentent avec une fréquence particulièrement réduite.

Cette rareté apparaît d'abord avec la proportion de 0,17 p. 100 d'abeilles parasitées parmi les abeilles malades.

Elle est encore plus évidente si nous rappelons qu'en aucun cas nous n'avons pu attribuer aux Myases les accidents de morbidité ou de mortalité observés dans des ruches.

Et de cette très grande rareté, on concluera à la faible importance que revêt actuellement au point de vue économique les Myases apiaires. Cette situation est d'ailleurs confirmée par quelques auteurs dont certains

(1) M. Rousseau : Intoxications d'abeilles consécutives à des dégagements de fumées (Note présentée par M. Bressou à l'Académie d'Agriculture, novembre 1948).

(2) Laboratoires Apicoles de Digne et de Nice.

signalent des infestations massives dans des colonies qui seraient restées fortes et donnant d'excellentes récoltes (1).

Mais si ces affections ne présentent pas pour l'instant un caractère de gravité, elles ne doivent cependant pas être ignorées. Il y a lieu d'en considérer dès à présent tout l'intérêt scientifique et de poursuivre à leur sujet les études qui permettraient de bien connaître les modes de contamination et les moyens de prévention, et de découvrir, peut-être, d'autres genres de diptères qui seraient à l'origine des Myases.

Ces connaissances pourraient, le cas échéant, empêcher que ces affections deviennent un jour une gêne pour les exploitations apicoles.

LA MYXOMATOSE INFECTIEUSE DES LAPINS

par **H. Jacotot**

(*Note présentée par* **A. Bressou**)

Nul n'ignore que depuis quelques mois, une maladie toute nouvelle des lapins, la myxomatose ou myxome infectieux, ravage les garennes de plusieurs départements proches de Paris. Elle est ainsi dénommée parce qu'elle détermine la formation dans l'organisme de petites tumeurs, histologiquement comparables à des myxomes.

La myxomatose débute généralement aux paupières qui s'infiltrent puis laissent sourdre une sérosité rapidement muco-purulente ; l'œdème s'étend progressivement à toute la tête qui se tuméfie et prend un aspect hideux, parfois léonin.

Presque en même temps apparaissent des œdèmes de l'anus et des orifices génitaux ; œdème aigu et plus ou moins volumineux ; les testicules descendent dans les bourses ; ils sont le siège d'une vive inflammation.

Enfin en divers points de la surface du corps et notamment le long et surtout aux extrémités des pattes, sur les faces et à la base des oreilles, sur le maxillaire inférieur, de part et d'autre de l'échine, des nodosités se forment dont le volume va de celui d'un grain de mil à celui d'une amande.

Les premiers signes de la myxomatose sont généralement perceptibles cinq ou six jours après la contamination ; la maladie se poursuit pendant trois à cinq jours le plus souvent ; les malades sont légèrement fébricitants et s'amaigrissent sensiblement ; aux approches de la mort, l'adynamie est très accusée ; ayant perdu la vue, l'ouie, l'odorat, les lapins de garenne ne peuvent pas toujours regagner leurs terriers et meurent en grand nombre dans les champs. La mort peut être considérée comme de règle.

L'agent du myxome est un ultravirus cultivable sur tissus en culture artificielle et sur membrane chorio-allantoïde d'œuf embryonné. Il engendre dans l'organisme une virose tout à la fois septicémique et néoplasique ; ses affinités tissulaires le portent sur le système réticulo-endothélial, mais il exerce aussi une certaine action sur les tissus d'origine ectodermique.

Seuls sont sensibles à ce virus les lapins domestiques et sauvages et seuls font la maladie grave ci-dessus décrite ceux de ces animaux qui appartiennent au genre *Oryctolagus*, c'es-à-dire les lapins de garenne d'Europe, et les lapins sauvages ou domestiques qui en dérivent. Toutes les autres espèces animales, et notamment les lièvres, échappent à la contagion naturelle et, jusqu'à présent, la maladie n'a pu être transmise

(1) G. Simentzis : Les larves de diptères du genre Senotainia. *La Revue Française d'Apiculture*, décembre 1949, 15.

expérimentalement à aucune d'elles. Les essais d'inoculation à l'homme ont également échoué.

La myxomatose a été observée pour la première fois en 1896 à Montevideo, par le microbiologiste Sanarelli, sur des lapins domestiques de son laboratoire ; elle a été retrouvée un peu plus tard en Amérique du Sud et en Amérique du Nord, mais toujours chez des animaux d'expériences. Aragao a établi il y a une dizaine d'années que la maladie existait à l'état endémique parmi des lapins sauvages du Brésil appartenant au genre *Sylvilagus*, chez lesquels elle évolue sous une forme très bénigne et ralentie ; cette population de léporidés était encore naguère le seul réservoir naturel du virus.

La myxomatose infectieuse ne s'est jamais présentée spontanément ailleurs qu'en Amérique, mais elle en a été exportée plusieurs fois à des fins scientifiques ou utilitaires. Dans le monde entier il y a des laboratoires consacrés à l'étude des maladies infectieuses qui possèdent l'une des souches américaines du virus. D'autre part, faisant état et de la contagiosité du myxome infectieux et de la propriété qu'il a de tuer tous les lapins du genre *Oryctolagus*, on a pensé pouvoir l'utiliser, comme une sorte d'arme microbienne, contre les garennes si nombreux en certaines régions qu'ils y compromettent les cultures et l'élevage. Des tentatives ont été faites pour implanter la contagion en Australie, en Angleterre, au Danemark et en Suède. En Australie la dernière réussit pleinement ; en 1950 on répandit le virus dans quelques districts du Sud-Est ; deux ans après, l'épizootie de myxomatose couvrait un territoire de 1.500 kilomètres du Sud au Nord et de l'Est à l'Ouest, et la maladie y avait tué plusieurs dizaines de millions de lapins.

C'est dans les premiers jours d'octobre 1952 que nous avons reçu de la région de Rambouillet des lapins atteints de myxome et que nous avons identifié, mon collaborateur André Vallée et moi-même, le virus en cause. Les renseignements que nous avons réunis depuis ne nous ont pas permis de préciser le lieu où l'épizootie avait pris naissance non plus que les circonstances de son apparition. Certains de nos correspondants pensent que le foyer initial s'est constitué dans le département d'Eure-et-Loir ; d'autres le situeraient en Seine-et-Oise. Ce qui est évident c'est que la contagion s'est propagée au début de l'automne avec une grande rapidité. Elle ne s'est d'ailleurs pas limitée aux garennes, et, en plusieurs points les lapins de basse-cour ont été atteints. Les départements de Seine-et-Oise et d'Eure-et-Loir ont été lourdement frappés ; leurs voisins sont plus ou moins contaminés ; des cas déjà nombreux sont signalés en Sologne.

Tant que la myxomatose est demeurée pour les observateurs une maladie de laboratoire, on était fondé à penser que sa transmission, dans les conditions naturelles, ne se faisait que d'animal à animal donc par contact direct ou par l'intermédiaire d'objets, d'aliments, de vecteurs animés récemment souillés d'excrétions virulentes. Mais dès que l'on put étudier la maladie dans la nature, à la faveur des épizooties provoquées, il apparut évident que de tels modes de transmission ne suffiraient pas à assurer sa propagation parfois extrêmement rapide et les bonds à longue distance de la contagion. Schillinger eut le mérite de démontrer que les moustiques étaient susceptibles de jouer un rôle considérable en tant que porteurs et transmetteurs du virus : on sait avec précision que les lapins atteints de myxome infectieux peuvent être infectants pour les moustiques qui les piquent pendant une semaine et que les moustiques porteurs de virus peuvent être infectants pour les lapins qu'ils piquent pendant deux semaines ; les moustiques abandonnent les malades *in extremis* et vont porter le contage dans les terriers encore indemnes. D'autres insectes, puces, poux, simulies, ... sont aptes à propager le myxome, mais leur rôle à ce titre est de moindre importance.

On conçoit ainsi toute la gravité de l'événement que représente l'éclosion de ce premier foyer de myxomatose sur notre territoire. Il y aurait, certes, quelque présomption à faire des prévisions sur son évolution

dans le proche et le lointain avenir. Tout de même il est trois considérations qui, à cet égard s'imposent au jugement : la parfaite réceptivité des lapins d'Europe au virus myxomateux ; le caractère franchement septicémique de l'infection qu'il détermine ; le rôle vraisemblablement prédominant ici comme ailleurs des moustiques et autres insectes piqueurs dans la transmission de la maladie. De leur examen objectif on se trouve amené à conclure qu'une menace extrêmement sérieuse pèse sur nos garennes d'abord et, secondairement, sur nos clapiers. Des fluctuations s'observeront sans doute dans la progression de la contagion ; on peut espérer qu'elle tourne court ou s'amenuise progressivement ; mais il faut craindre qu'elle prenne, tôt ou tard, le caractère d'une véritable panzootie.

Aussi bien apparait-il urgent que l'on fasse ce qui sera possible pour combattre la maladie. Sur le plan sanitaire, les lapins sauvages et les vecteurs ailés du virus échappant à tout contrôle, il est improbable qu'une réglementation permette d'enrayer l'épizootie dans les garennes ; mais elle pourrait contribuer à préserver de la contagion les lapins domestiques. Sur le plan thérapeutique on ne connait encore aucun remède susceptible de produire la guérison ; il n'est pas non plus de procédé de vaccination qui puisse entrer dans la pratique courante ; mais, dans cet ordre d'idées quelques notions fondamentales ont été établies expérimentalement par les auteurs anglo-saxons, par Shope notamment ; c'est sur elles que reposent les recherches en cours et il n'est pas interdit de penser qu'un jour viendra ou ces recherches porteront les fruits qu'on attend d'elles.

(*Institut Pasteur, Service de Microbiologie Animale.*)

PROPOSITION DE CLASSEMENT DANS LE CADRE DES MALADIES CONTAGIEUSES DES ANIMAUX DE LA *Myxomatose infectieuse du lapin*

M. Maurice Piettre. — La description détaillée des lésions anatomo-pathologiques dans la *Myxomatose infectieuse* du lapin, donnée par M. Jacotot, dans son intéressante communication présentée par notre Président, le Pr C. Bressou, rend particulièrement facile le diagnostic de cette nouvelle maladie infectieuse venue de l'Étranger. D'autre part l'exubérance de ces lésions localisées aux muqueuses externes, plus particulièrement de la tête, la présence de liquide souvent purulent à leur niveau, donnent aux sujets atteints et surtout à leurs cadavres l'aspect de produits répugnants et corrompus, interdisant leur utilisation et même leur circulation. On ne sait rien sur l'étiologie (bactéries, ultravirus, cellules cancéreuses), fort peu de chose sur la contagion du lapin sauvage au lapin domestique mais théoriquement elle semble possible et même probable, encore moins en ce qui concerne pour le moment la réceptivité de l'homme et des divers animaux de la ferme. L'hygiène générale commande donc prudence. De leur côté les Sociétés de chasse et les chasseurs ont le plus grand intérêt à faire étudier cette maladie infectieuse et à demander que des mesures efficaces soient prises pour éteindre les foyers déjà contaminés et surtout éviter la propagation dans les régions indemnes sous peine de voir disparaître le seul gibier encore accessible à la plupart d'entre eux.

Sans doute le lapin de garenne, comme nous le disait tout récemment notre Collègue M. Hayaux du Tilly, est l'ennemi n° 1 des jeunes plantations, et la chèvre ne vaut guère mieux car elle ne se contente pas de ronger, de couper l'écorce mais se plaît à la déchirer sur de grandes longueurs. Sans doute aussi fait-il subir de graves dommages aux cultures, mais il ne devient une menace grave que dans les sols meubles où il peut creuser de profonds terriers et sa femelle des rabouillères pour abriter ses

petits. L'organisation de fréquentes et méthodiques battues permettra toujours de limiter la prolifération qui peut aller jusqu'à 30 nouveaux individus, chaque année. Suivant l'expression de notre sympathique collègue M. Gouilly-Frossart, il convient de le détruire quand il est surabondant mais non de l'*exterminer*. Sauf dans les grandes chasses, le lapin de garenne est donc un mal nécessaire sur l'ensemble du territoire où tout autre gibier (lièvre, perdrix, cailles, etc.) tend à disparaître devant le flot sans cesse grossissant de chasseurs et de braconniers. Son prix peu élevé permet aux petites Sociétés de chasse de repeupler chaque année les campagnes. Il y a donc intérêt à protéger ce gibier à ses sources et à permettre la circulation de sujets reconnus sains par les services vétérinaires départementaux.

C'est dans cet esprit que nous avons l'honneur de demander à l'Académie de transmettre au Ministère de l'Agriculture une proposition de classement de la Myxomatose infectieuse du lapin parmi les *maladies contagieuses des animaux* connue il a été fait tout récemment pour la Peste aviaire et la Tularémie des rongeurs. Cette mesure pour cette dernière infection a eu les meilleurs résultats et depuis deux ans, aucun cas de contamination à l'homme n'a eu lieu, et la maladie a régressé nettement sur les lièvres dans les régions contaminées. Il importe d'éviter toute contamination, sans doute possible, du lapin sauvage au lapin domestique qui déjà paye un lourd tribut aux maladies parasitaires et infectieuses.

En attendant le classement de la Myxomatose du lapin de garenne, assortie des obligations classiques de prophylaxie, dans le cadre des maladies contagieuses, les autorités sanitaires sont habilitées à appliquer la loi du 1er août 1905 sur la répression des fraudes, conformément avec son article 3, paragraphe 2 ainsi libellé : seront punis des peines portées par l'article 1 de la présente loi « ceux qui exposeront, mettront en vente ou vendront les denrées servant à l'alimentation de l'homme ou des animaux, des boissons et des produits agricoles ou naturels qu'ils sauront être falsifiés ou *corrompus* ou toxiques ».

D'autre part les Préfectures, les Mairies (loi de 1884), sont qualifiées pour prendre toute mesure de *salubrité* jugée nécessaire et notamment prescrire un *certificat sanitaire d'origine* pour l'introduction d'animaux provenant de régions où sévissent des maladies infectieuses considérées comme susceptibles de se transmettre à l'homme ou aux animaux.

Nous croyons que dès maintenant, le service compétent du Ministère de l'Agriculture, se basant sur ces instruments législatifs, peut agir efficacement pour l'assainissement des foyers contaminés et surtout contre la diffusion des sujets en provenant. Il ne faut pas attendre, comme on l'a fait pour le doryphore, le pou de San José et bien d'autres fléaux, que l'épidémie se soit généralisée. Prévenir vaut mieux que guérir. En matière de maladies contagieuses, notre confrère et ami, le Pr J. Basset enseigne que la prophylaxie doit avoir le pas sur la thérapeutique souvent incertaine et parfois même dangereuse, comme ce serait le cas notamment pour la fièvre aphteuse.

M. le Président. — La question est intéressante, en effet. Tout récemment, nous avons appris que des lots de lapins de garenne destinés au repeuplement de chasses de départements lointains étaient frappés de myxomatose. La vente ne s'est pas faite, parce que le vendeur, qui était un vendeur honnête, ayant constaté que ses lapins étaient malades ne les a pas vendus. On peut préjuger des conséquences si le vendeur avait été moins consciencieux.

Mais, jusqu'à présent, je ne pense pas que l'on puisse interdire la vente de gibier pour cause de maladie contagieuse ; la loi sur le Code rural ne vise que les animaux domestiques; or, le lapin de garenne n'est pas un animal domestique, de sorte que l'on se demande comment on pourrait faire déclarer maladie légalement contagieuse une maladie qui est propre au gibier, sauf à considérer sa transmission possible au lapin de clapier.

M. Piettre. — Le lièvre n'est pas un animal domestique et on a bien décidé que la tularémie était une maladie contagieuse.

M. le Président. — La tularémie est contagieuse à l'homme, c'est la raison pour laquelle elle a été déclarée maladie légalement contagieuse. Ce n'est pas le cas, pour l'instant, de la myxomatose.

DIFFÉRENCES DE COMPORTEMENT PHYSIOLOGIQUE DE POMMES CALVILLE EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE DE CONSERVATION

par **MM. Roger Ulrich, Jean Renac** et **Jean Mimault**

(*Note présentée par* **M. R. Combes**)

Le comportement des pommes Calville blanc aux quatre températures : 0, +4, +7 et +10° a été suivi pendant plusieurs années à notre laboratoire. Les principaux résultats de ces observations ont été groupés dans le graphique ci-joint ; sauf pour ce qui concerne l'acidité, ils correspondent aux expériences de 1951-52.

Les fruits ne jaunissent bien et n'acquièrent leur maximum de qualité qu'à +4° ou au-dessus de cette température.

Ils sont à point pour la consommation d'autant plus tôt que la température de conservation est plus élevée.

L'examen du graphique conduit d'autre part aux remarques suivantes :

1° les courbes relatives aux sucres solubles totaux et aux composés pectiques totaux ont grossièrement la même allure aux quatre températures étudiées ; les variations, dans le temps, des teneurs en chacun de ces deux groupes de constituants sont d'ailleurs toujours faibles ;

2° alors que la diminution du saccharose et l'accumulation des sucres réducteurs sont faibles et à peu près comparables à 0 et +4°, on observe une stimulation marquée de l'hydrolyse du saccharose quand la température s'élève à +7 et surtout à +10° ;

3° l'évolution des composés pectiques, la chute de la dureté et de l'acidité sont très fortement retardées à 0°, mais on tend vers des valeurs du même ordre de grandeur en fin d'expérience aux quatre températures.

On peut noter d'autre part que c'est vers le soixantième jour que la dureté tombe, tout comme la teneur en protopectines, ce qui confirme le lien étroit déjà reconnu entre ces deux caractéristiques du fruit.

L'équivalence du saccharose perdu et des sucres réducteurs formés, particulièrement à +7 et +10°, doit être également remarquée.

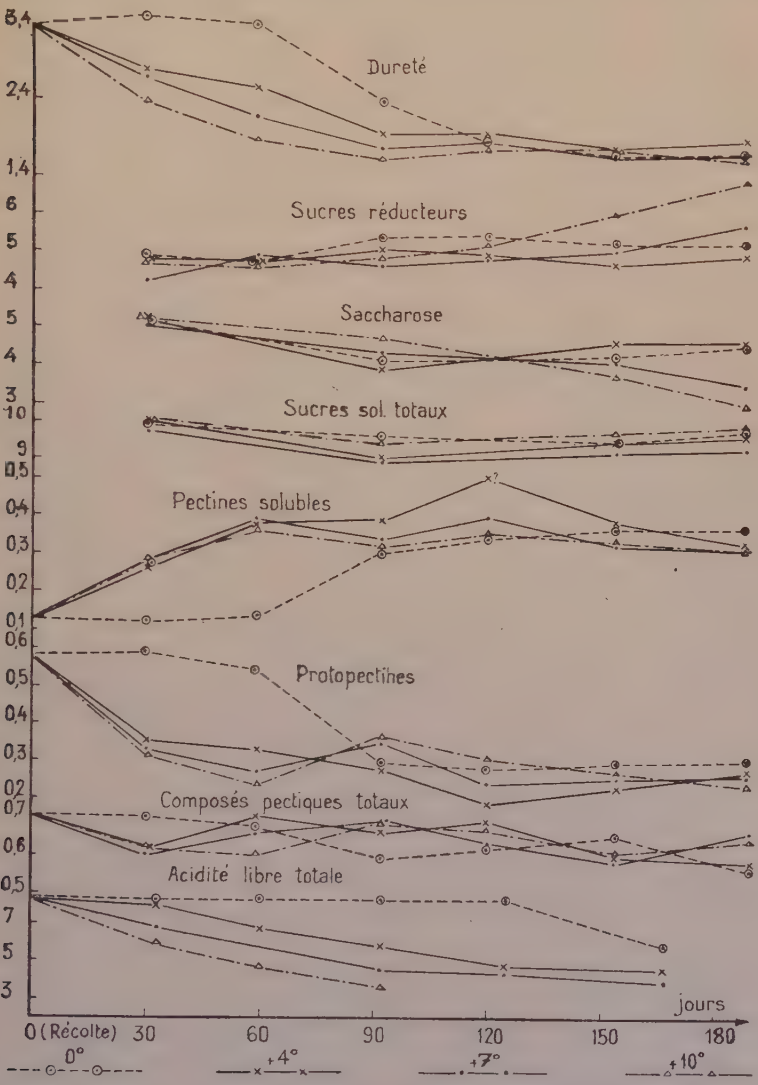
A 0°, l'évolution des sucres n'est pas retardée sensiblement au début, celle des pectines l'est pendant les soixante premiers jours environ, celle de l'acidité pendant deux fois plus longtemps à peu près.

Ainsi, quelques-uns des phénomènes chimiques élémentaires de la maturation qui ont retenu notre attention sont beaucoup plus ralentis à 0° qu'on pourrait s'y attendre sachant ce qui se passe à +4 et +7°. Il est très fréquent dans les phénomènes biologiques que le coefficient Q_{10} soit plus élevé aux basses températures qu'aux températures plus élevées (1), mais ceci n'est pas une explication.

Il n'y a pas à 0° un seuil de température au-dessous duquel les transformations étudiées n'auraient plus lieu puisque les réactions se produisent

(1) Cf. Belehradek (J.). — Temperature and living matter. Berlin 1935.

finalement à 0° mais seulement avec un grand retard. C'est l'amorçage des réactions qui paraît difficile à 0° ; une fois amorcée, la réaction se poursuit.



Variations de la dureté et de la teneur en quelques constituants de pommes Calville conservées à 0, +4, +7 ou +10°, à partir de la récolte. Dureté mesurée au pénétromètre (en kg.). Teneurs en sucres exprimées en grammes dans 100 grammes de fruit frais (un accident matériel a empêché de connaître les teneurs originelles). Les pectines sont les composés pectiques solubles dans l'eau à froid ; les composés pectiques totaux (pectines + protopectines) ont été extraits en milieu chlorhydrique à chaud (méthode de Carre et Haynes) ; toutes les teneurs en produits pectiques sont exprimées en grammes dans 100 grammes de produit frais. L'acidité totale est exprimée en milliéquivalents et rapportée à 100 grammes de fruit frais.

Nous avons déjà signalé ici même qu'une élévation de température accidentelle au cours de la conservation des poires à 0° peut réaliser cet amorçage (1). On peut penser qu'il dépendrait, à basse température, d'un « facteur limitant », encore hypothétique, qui pourrait être la teneur en une certaine substance (diastase, gaz carbonique, oxygène, éthylène par exemple).

On peut enfin remarquer qu'au début de l'expérience au moins, les fruits placés à 0° sont franchement différents des autres en ce qui concerne l'évolution pectique, l'acidité ou la régression de la chlorophylle alors qu'ils s'en écartent peu pour ce qui a trait aux modifications des sucres ; on peut se demander si ces perturbations chimiques ne sont pas à l'origine de certaines maladies physiologiques signalées chez les pommes au-dessous de 3 à 4° et observées par nous-mêmes sur la variété Calville à 0°.

(*Station Expérimentale du Froid de Bellevue* (*C. N. R. S.*).)

Présentation d'un ouvrage de **MM. Houpeau** *et* **Lhoste** *sur les*
« APPAREILS FRANÇAIS POUR L'ÉPANDAGE D'INSECTICIDES SANITAIRES »

M. R. Combes. — Cet ouvrage traite surtout des appareils utilisables dans la lutte contre les vecteurs des grandes maladies qui menacent l'homme et les animaux domestiques dans les régions tropicales, mais il concerne également la lutte contre les ennemis des cultures. La plupart d'entre eux ont d'ailleurs été conçus pour le traitement des végétaux puis adaptés ensuite à des buts médicaux ou vétérinaires.

Les auteurs ont décrit 200 appareils, examinant successivement les poudreuses, les pulvérisateurs, les atomiseurs, les producteurs d'aérosols, les lance-flammes, enfin les avions et les hélicoptères équipés pour l'épandage des insecticides.

Les appareils sont classés suivant leur mode de fonctionnement et suivant certaines caractéristiques conditionnant leur utilisation. Pour chacun sont données les caractéristiques qui ont semblé les plus utiles pour juger des possibilités d'emploi, le mode de fonctionnement et le prix au 15 juillet 1952.

Quelques appareils de fabrication étrangère, qui ont paru d'un type intéressant à connaître, ont été mentionnés, à côté des appareils français, dans certains chapitres.

Cet ouvrage comporte une abondante documentation illustrée (149 figures). Les auteurs se proposent de le tenir au courant par la publication périodique de compléments.

ÉLECTIONS

RENOUVELLEMENT DE LA COMMISSION DES FONDS

Outre les membres du Bureau de l'Académie, la commission pour 1953 comprendra : MM. Fouret, Fron, Henry Girard (suppléé par M. Baratte), Guinier, Hayaux du Tilly, Lemoigne, Tardy, Tony Ballu.

(1) *C. R. Ac. Agric.*, 1952, 39, 242.

SÉANCE DU 22 AVRIL 1953

Présidence de M. BRESSOU

CORRESPONDANCE. OUVRAGES REÇUS

M. Maspétiol, *Vice-Secrétaire*. — En l'absence de M. le Secrétaire perpétuel, je vais vous donner lecture de la correspondance.

Nous avons reçu une lettre de l'Union Nationale des Agriculteurs qui nous remercie du message que nous avions envoyé au moment du désastre qui avait frappé la Grande-Bretagne.

En ce qui concerne les publications, je tiens à mentionner tout particulièrement une publication de « Chambres d'Agriculture », qui donne des renseignements et des statistiques sur l'Agriculture française de 1852 à 1952. Cette publication est particulièrement intéressante.

L'Académie a reçu également des Revues. Certaines d'entre elles viennent du Ministère de l'Agriculture du Canada ; elles ont trait aux plantes fourragères, à l'aménagement du jardin, etc...

Je vous signale également le dernier numéro de la Revue du Ministère de l'Agriculture. Elle contient plusieurs articles intéressants sur le beurre, la margarine, le soja, également sur la relation entre l'importance de la récolte dans un département et les investissements agricoles réalisés avec le Fonds de modernisation et d'équipement.

De même, nous avons reçu une publication du Syndicat professionnel des industries des engrais azotés, sur le résultat de la campagne 1951-1952 ainsi que le Bulletin des techniques d'information du Ministère de l'Agriculture, contenant un article important sur le Laboratoire agricole comme conseiller pour la fumure des prairies.

UN GRAND SERVITEUR DE L'AGRICULTURE SUISSE, FERDINAND PORCHET

M. Paul Garnier. — L'Académie d'Agriculture de France a rendu hommage, dans sa séance du 31 janvier 1951, à la mémoire de M. Ferdinand Porchet, correspondant étranger. Plus récemment, la Société helvétique des Sciences naturelles a publié, sur la vie de l'ancien Conseiller d'État du canton de Vaud, président d'honneur de l'Union suisse des paysans, une notice qu'il me paraît intéressant de signaler à votre attention. Elle démontre que vingt années consacrées à la science pure ou appliquée et à l'enseignement peuvent constituer une remarquable préparation à la vie publique et à l'organisation professionnelle.

En effet, M. Porchet, docteur ès sciences, a débuté au laboratoire de chimie de la Station viticole vaudoise, dont les travaux sont connus et appréciés bien au delà des frontières de la Suisse. Il a enseigné à Lausanne les mathématiques, la géologie et la chimie, avant de devenir directeur de l'école d'agriculture du Champ de l'Air. Ce n'est qu'à son corps défendant qu'il a accepté, en 1920, la direction du Département de l'agriculture, de l'industrie et du commerce du canton de Vaud. Mais, comme l'ont écrit MM. Faes et Linder dans la notice précitée, « M. Porchet est resté, au fond de son cœur, un homme de science » gardant un goût très vif pour les sciences physiques et naturelles et ne perdant jamais le contact avec la nature. Cela explique, dans une large mesure, que ses initiatives

d'homme politique ou d'homme d'État aient été fortement marquées d'un sens pratique, d'un réalisme qui font, hélas, si souvent défaut aux théoriciens dont les doctrines sont séduisantes mais chimériques. La formation scientifique de M. Porchet lui a permis d'appliquer à toutes ses réalisations gouvernementales des qualités de précision et d'exactitude.

On sait que le fédéralisme en Suisse laisse aux Cantons une très large initiative. Assumant les responsabilités de l'administration vaudoise, M. Porchet a, durant vingt-quatre ans, montré quels admirables résultats peut donner une politique agricole bien conçue, poursuivie avec une persévérante continuité. Notre regretté Correspondant n'a pas élaboré, suivant la mode actuelle, un « plan » divulgué avec l'éclat d'une large publicité. Cela ne l'a point empêché de prendre successivement avec méthode et sans tapage, les mesures les plus efficaces pour faire progresser l'agriculture, l'élevage, l'arboriculture fruitière, la viticulture. Dans ce dernier domaine, la loi sur la viticulture de 1924 a provoqué la transformation du vignoble vaudois dont les terrasses font l'admiration de tous les visiteurs. Remaniement des parcelles, création de chemins, adductions d'eau, alignement des ceps à un écartement uniforme partout où cela était possible pour permettre l'emploi du cheval, puis du moteur, développement de la production des vins rouges, encouragements à la coopération vinicole, amélioration constante de la qualité des vins : telles ont été les améliorations apportées durant un quart de siècle, grâce à une parfaite connaissances des conditions naturelles, autant que des hommes, et à une action persévérante.

On remarquera, d'autre part, que M. Porchet a témoigné le plus vif intérêt aux questions éducatives. Il ne pouvait pas méconnaître l'importance fondamentale de l'enseignement et de la formation professionnelle sans lesquels les progrès de l'agriculture sont forcément limités, et toute politique d'essor agricole vouée à un échec au moins partiel.

On se plaît aussi à constater que, grâce à la réunion, dans le même Département administratif, de l'agriculture, de l'industrie et du commerce, M. Porchet a pu concilier les aspirations de ces différentes branches de l'activité humaine et coordonner les dispositions gouvernementales qui s'y rapportent. Ainsi ont été évités ces cloisonnements, ces divergences que l'on constate, hélas, dans d'autres pays. Nous croyons devoir ajouter que, parmi les mesures dont l'initiative revient à M. Porchet, figure une loi sur les organisations professionnelles qui permet à l'État de déléguer à celles-ci l'exécution d'une partie de ses tâches. Ce qui tend à prouver que — comme l'a souligné ici M. Joseph Capus — une telle délégation de pouvoirs à la profession ou à l'interprofession est parfaitement conciliable avec des principes démocratiques dont aucun pays, mieux que la Suisse, ne peut donner l'exemple d'une application rigoureuse et sans défaillance.

Notre vénéré Secrétaire perpétuel honoraire, M. Hitier, a trop bien rappelé le rôle de M. Porchet dans les Conseils, puis à la tête de l'Union suisse des paysans, et dans les réunions internationales pour qu'il soit nécessaire d'y revenir. Dans leur pieux hommage à la mémoire de leur compatriote, MM. Faes et Linder ont établi une liste des publications — ouvrages, études, articles, rapports — de M. Porchet sur les sujets les plus divers qui font preuve d'une activité d'autant plus remarquable que, pendant de longues années, leur auteur a assumé des responsabilités gouvernementales et administratives très absorbantes, car il ne prenait ses décisions qu'après mûre réflexion. Ainsi qu'on l'a fort bien dit, M. Porchet « étudiait avec grand soin les hommes et les choses. Il connaissait la relativité des uns et des autres, et n'accordait que rarement son entière amitié ». Il m'a paru équitable d'évoquer à nouveau la mémoire d'un homme de science et d'un homme d'état dont la noble existence devrait provoquer de salutaires réflexions et pourrait fort utilement servir d'exemple.

MOISSONNAGE-BATTAGE DES CÉRÉALES ET CULTURE INTENSIVE

M. Beauchamps. — La motorisation des travaux de récolte a posé, et pose encore, des problèmes multiples à l'agriculteur, et en particulier à l'agriculteur exploitant des sols dont la vocation naturelle conduit à la culture intensive.

Les solutions adoptées auront des conséquences très importantes qu'il importe d'étudier attentivement avant d'en subir les effets qui risqueraient en définitive de mettre l'exploitation en régression. Les problèmes sont d'ordre technique, d'ordre économique, d'ordre social.

Bien qu'ils fassent encore l'objet de discussions passionnées de la part des spécialistes, les facteurs techniques semblent être ceux dont la solution soit trouvée ou sur le point de l'être.

Par contre, la répercussion de la motorisation sur les facteurs économiques et sociaux mérite d'être soigneusement approfondie, et il faudrait se garder, dans ces domaines, de tirer des conclusions généralisées.

Dans l'ordre économique, il faut faire la preuve que telle solution nouvelle, séduisante dans son aspect technique, est, en fin de compte, plus rentable que la solution classique.

Dans l'ordre social, qui doit rester au premier plan des préoccupations des exploitants agricoles et de leurs chefs de file, il faut aussi se garder de généraliser des solutions qui ne s'appliquent, dans l'espace et dans le temps, qu'à des cas particuliers.

Là, plus qu'ailleurs, le bon sens et la mesure doivent dominer le débat.

I. — *Facteur technique.* — Du point de vue strictement technique, on pourrait se demander ce que viennent apporter ces considérations à la question posée : « Moissonnage-battage des céréales en culture intensive .» Sous cet angle, en effet, il n'y a plus de problème : les moyens mis à la disposition de l'agriculteur lui permettent de procéder en toute sécurité, quel que soit le temps, à sa moisson.

Mais, s'agissant de culture intensive, et de culture intensive à base betteravière en particulier, le moissonnage-battage apportera-t-il la *meilleure* solution, compte tenu du facteur social et du facteur économique?

II. — *Facteur social.* — Il y a lieu, pour répondre à cette question, de considérer qu'une sole betteravière d'une certaine importance créera des besoins de main-d'œuvre permanente relativement grands.

Cette main-d'œuvre permanente est nécessaire non seulement pour la culture de la betterave, mais aussi pour les spéculations animales corollaires, naturellement créées par la consommation des sous-produits intéressants : pulpes. feuilles et collets.

La culture intensive et betteravière demande donc le maintien d'une main-d'œuvre stable à la ferme. Ce caractère de stabilité implique la qualité, et l'agriculteur devra savoir former son personnel et l'attacher à son travail et à son village dans une communauté où il pourra s'épanouir.

Socialement, l'agriculteur a une mission à accomplir, et un des côtés les plus intéressants de cette culture intensive, si elle est bien comprise, est d'éviter la désertion de nos campagnes qu'une motorisation inconsidérée, au contraire, précipiterait.

Ces conditions remplies, l'agriculteur sera assuré du volant de main-d'œuvre nécessaire à sa moisson.

III. — *Facteur économique.* — Les spéculations animales naturellement amenées par cette culture intensive nécessitent impérieusement que l'on tire parti de tous les sous-produits de la moisson : paille et menue paille.

La paille devra être récoltée soigneusement. Elle sera un facteur

de productivité considérable ; dans l'immédiat par sa transformation en fumier qui maintiendra mieux que n'importe quel autre moyen la parfaite structure du sol et, peut-être, dans un futur qu'il n'est pas chimérique d'espérer proche, en donnant au surplus par fermentation le carburant de la ferme.

La menue paille aussi devra être récoltée soigneusement ; elle sera le complément indispensable de la pulpe, en mélange avec elle.

***

On conçoit, dans ces conditions, qu'il est normal de se demander si la moissonneuse-batteuse est bien l'outil qui convient le mieux à la récolte des céréales.

Car il ne faut pas perdre de vue que les machines mises à la disposition des agriculteurs sont pour la plupart des moissonneuses-batteuses destinées à travailler dans des récoltes beaucoup plus claires ; elles sont construites en conséquence et travaillent avec difficulté et grosse usure dans les blés de culture intensive de notre pays. Elles utilisent souvent l'essence, carburant cher. Elles rejettent la menue paille et la paille. Pour récupérer la menue paille, il faut adopter des solutions de fortune qui ralentissent encore le travail. Pour récolter la paille, il faut un deuxième outil, la presse-ramasseuse, consommant elle aussi beaucoup de carburant, et liant avec une ficelle chère. Et encore n'a-t-on qu'une moins bonne paille et en moindre quantité.

Le grain lui-même a besoin d'être traité à la ferme souvent par séchage, toujours par criblage, si on veut en tirer une valorisation optimum.

Les mauvaises graines sont rejetées des moissonneuses-batteuses en plein champ, ce qui, évidemment, ne facilite pas le maintien des terres en parfaite propreté.

En définitive, la moissonneuse-batteuse n'est-elle pas l'outil rêvé pour la récolte de céréales en culture extensive, à rendements moyens, et pour la seule obtention du grain, les sous-produits étant laissés sur place?

***

A tout cela, on pourra répondre qu'on étudie de nouvelles machines, plus puissantes, capables de pénétrer dans une récolte de 50 quintaux et plus, récupérant menue paille et paille.

Ces machines, malgré tout, n'empêcheront pas que les transports entre champs et ferme seront plus compliqués (3 transports : grain, paille, menue paille, séparés au lieu d'un seul) et que l'énergie nécessaire à l'opération complète sera plus importante et plus chère que l'énergie électrique consommée à la ferme.

Dans une note annexe, nous donnons les prix de revient comparatifs, entre une moisson à la moissonneuse-batteuse, et une moisson fauchée et rentrée par les procédés classiques, mais battue dès la rentrée et au fur et à mesure de celle-ci par une batteuse fixe à grand débit, entraînée électriquement et donnant directement, sans manutention spéciale, le grain propre et trié dans les silos, la menue paille dans le grenier, la paille étant pressée à haute densité et liée au fil de fer. L'économie d'emploi d'une telle batteuse, nécessitant un investissement bien inférieur aux moissonneuses-batteuses correspondantes, et beaucoup plus robuste de surcroît, se chiffre par plus de 9.000 francs à l'hectare (compte non tenu des frais de séchage fréquemment nécessaires avec l'emploi des moissonneuses-batteuses).

Il s'ajoute, en outre, l'avantage, non chiffré, de terres débarrassées plus tôt de leurs récoltes, et dans lesquelles n'ont pas été semées « à la volée » les mauvaises graines séparées du grain lors du moissonnage-battage. Il faut encore tenir compte d'un autre avantage, également non

chiffré, mais considérable en année humide : celui d'une structure du sol qui n'est pas dégradée par les passages d'une moissonneuse-batteuse et d'une presse-ramasseuse lourdes, puis des charrois triples, mais par le seul passage d'une lieuse légère, puis des charrois simples.

***

Parvenu au terme de cette étude, est-il permis de répondre par la négative à la question : « Le moissonnage-battage des céréales en culture intensive est-il profitable à l'agriculteur? »

Forts d'une expérience contrôlée, nous répondrons par la négative.

Fermes de Mennejean et Vauxrains

PRIX DE REVIENT DE LA MOISSON 1952

Comparaison entre les deux méthodes

I. — Procédé classique jusqu'au charroi, suivi du battage immédiat à la ferme, à la cadence de la rentrée (batteuse de 50 qx. /h. marchant 16 h.).

II. — Moissonnage-battage avec matériel actuellement utilisé à la ferme :

1° 2 moissonneuses-batteuses — essence — coupe directe de 3,60 m. ;

2° 1 pick-up à prise directe ;
2 pick-up à moteurs auxiliaires.

— I —

A. — FAUCHAGE

— 1 lieuse 2,40 m. de coupe ; 1 tracteur diesel à chenilles (1) ;
— 1 lieuse 3,00 m. de coupe ; 1 tracteur à essence.

Superficie fauchée par journée (10 h.) par les deux machines : 19 hectares.

PRIX DE REVIENT A L'HECTARE

Main d'œuvre (y compris C. S. 30 %) :

Deux conducteurs tracteur	2.761
Deux journaliers	2.215
Carburant. Lubrifiant	5.558
Ficelle (19 ha. × 4 kg.)	17.100
	27.634

$$\frac{27.634}{19} = 1.455 \text{ fr. (2)}$$

B. — MISE EN TAS

Prix à tâche : 620 francs les 1.000 bottes plus 30 p. 100 C. S. : 806.
Nombre de bottes à l'hectare : 1.500.
A l'hectare : $\frac{807 \times 1.500}{1.000} = 1.209$ fr.

(1) Employé ici exceptionnellement à défaut d'un tracteur léger à roues, en panne.
(2) Dans le cas de blés versés, le prix de revient à l'hectare passerait à : 1.745 francs.

C. — Chargement. Transport a la batteuse

Sur la base de 300 quintaux par poste de 8 heures (soit : 7 h. 50) :

— 1 tracteur diesel tirant les remorques dans le champ ;
— 1 tracteur routier tirant les remorques sur la route ;
— 3 remorques (une 4e pour champs éloignés) ;
— 3 fourcheurs ;
— 3 tasseurs.

Main-d'œuvre :

Deux conducteurs de tracteur	2.210
Six journaliers	5.316
Prime de battage : 800 × 8	6.400
Carburant. Lubrifiant	3.630
	17.556

Soit à l'hectare : $\frac{17.556}{7\text{ h. }50} = 2.341$ fr.

D. — Déchargement. Battage. Pressage

— 2 hommes au déchargement ;
— 2 hommes au tapis ;
— 1 femme à l'engreneur ;
— 3 hommes à la presse ;
— 1 chef d'équipe.

Main-d'œuvre	8.195
Prime batteuse : 800 × 9	7.200
Électricité 400 kW à 9 fr.	3.600
Fil de fer à paille	9.450
	28.445

Soit à l'hectare : $\frac{28.445}{7\text{ h. }50} = 3.793$ fr.

E. — Mise en meule de la paille

— 3 hommes pour la mise en meule.

Main-d'œuvre :

Trois journaliers	2.658
Prime batteuse : 800 × 3	2.400
	5.058

Soit à l'hectare : $\frac{5.058}{7\text{ h. }50} = 675$ fr.

Récapitulation

Fauchage	1.455
Mise en tas	1.209
Chargement. Transport à la batteuse	2.341
Déchargement. Battage. Pressage	3.793
Mise en meule de la paille	675
	9.473
Frais généraux : 25 %	2.367

Amortissement matériel :		*A l'hectare*
— 1 tracteur 10 heures à 350 fr.	8.500 / 19 ha.	448
— 1 tracteur 10 heures à 500 fr.		
— 1 tracteur 8 heures à 500 fr.	10.050 / 7 h. 50	1.340
— 1 tracteur 8 heures à 450 fr.		
— Lieuses 20 heures à 150 fr.	3.000 / 19 ha.	158
— batteuse 8 heures à 400 fr.	3.200 / 7 h. 50	426
— 3 remorques : transport de gerbes 8 h. × 3 à 100 fr.	2.400 / 7 h. 50	320
Total frais amortissement matériel		2.692

Total à l'hectare : 9.473 fr.
2.367 fr.
2.692 fr.
14.532 fr.

— II —

A. — Fauchage-battage

— 1 moissonneuse-batteuse automotrice (coupe 3,60 m.) ;
— superficie fauchée par journée (10 h.) par 1 machine : 4 hectares.

Prix de revient à l'hectare :

Main-d'œuvre : 1 conducteur M. B. (y compris C. S. 30 %)	1.402
Carburant. Lubrifiant	5.390
	6.792

$$\frac{6.792}{4} = 1.698 \text{ fr.}$$

B. — Transport du grain et menue paille avec camions

Main-d'œuvre : 1 conducteur camion (y compris C. S. 30 %)	1.265
Carburant. Lubrifiant	1.075
	2.340

$$\frac{2.340}{4} = 585 \text{ fr.}$$

C. — Ventilation

— 2 hommes, batteuse, ventilateur, chaîne à godets :

Main-d'œuvre (y compris C. S. 30 %)	8.418
Électricité : 1.100 kW à 9 fr.	9.900
	18.318

$$\frac{18.318}{320 \text{ qx}} = 57 \text{ fr. } 25 \text{ au quintal,}$$

sur la base de 40 quintaux à l'hectare : 2.290 francs à l'hectare.

D. — Pressage de la paille

— pick-up prise directe, tracteur, remorques-plateaux ;
— main d'œuvre (y compris C. S. 30 %) :

Un conducteur tracteur Un journalier sur pick-up Un journalier sur remorque ballots	9.354
Carburant, lubrifiant	5.872
Ficelle	6.525
	21.751

A l'hectare : $\frac{21.751}{10,72} = 2.029$ fr.

avec pick-up à moteur auxiliaire, le prix de revient passe à 3.210 fr.)

Le prix pondéré est de : $\frac{(2.029 \times 1) + (3.210 \times 2)}{3} = 2.816$ fr.

E .— Transport paille sous hangar et mise en meule

— 1 tracteur, remorques-plateaux ;
— 3 hommes pour la mise en meule.

Main d'œuvre :

Un conducteur tracteur Trois journaliers (alimentés par 2 P. U.)	8.467
Carburant, lubrifiant	4.402
	12.869

A l'hectare : $\frac{12.869}{10,72} = 1.200$ fr.

Récapitulation

Fauchage-battage	1.698
Transport grain	585
Ventilation	2.290
Pressage paillé	2.816
Transport paille sous hangar et mise en meule	1.200
	8.589
Frais généraux 25 %	2.147
	10.736

Amortissement matériel :	*A l'hectare*
Moissonneuse-batteuse automotrice	3.636
Camion 2 h. 50 à 600 fr.	1.500
Batteuse 3,50 ha. à 200 fr.	700
Pick-up	4.102
Tracteurs 5 heures à 350 fr.	1.750
Total frais amortissement matériel	11.688

Total à l'hectare : 10.736 fr.
11.688 fr.
22.424 fr.

Économie : 22.424 fr.
— 14.532 fr.

7.892 fr. à l'hectare.

A ce chiffre il y a lieu d'ajouter les frais de séchage.
Une expérience de cinq ans nous donne un chiffre moyen, ramené en valeur 1952, de 30 francs le quintal, soit 1.200 francs environ à l'hectare.

L'économie totale se monte donc à :

$$7.890 + 1.200 = 9.090 \text{ fr.}$$

A ceci, il y a lieu d'ajouter les avantages suivants :

1° la paille est récupérée intacte et en plus grande quantité ;

2° la menue paille est récupérée sans frais spéciaux ;

3° le blé a un meilleur poids spécifique ;

4° les mauvaises graines sont éliminées ;

5° le blé n'a pas à subir de nettoyage supplémentaire : il sort de la batteuse fixe parfaitement *propre* et *trié*.

Un des arguments favorables à l'emploi des moissonneuses-batteuses était la suppression de la perte par égrenage. Nous ne sommes pas convaincus, après comptage, que la perte en grains des moissonneuses-batteuses soit inférieure à celle des lieuses, au contraire. Par ailleurs, il est quelquefois nécessaire, avec les moissonneuses-batteuses, de procéder en deux temps : fauchage à l'andaineuse, puis battage des andains. Cette technique, souvent indispensable, augmente encore le prix de revient du moissonnage-battage.

M. Tony Ballu. — Mes chers confrères, permettez-moi quelques commentaires à la suite de la si intéressante communication que vient de nous faire M. Beauchamps.

Je crois tout d'abord devoir insister sur la valeur des arguments mis en avant par notre confrère. Mais je me demande s'il serait opportun et prudent de tabler sur le chiffre de 9.000 francs résultant de l'étude de M. Beauchamps, et cela pour deux raisons :

La première c'est que toute « évaluation » comptable est sujette à controverse. Chaque évaluation, en effet, varie essentiellement suivant l'évaluateur ; les chiffres sont en la circonstance des avocats complaisants, toujours prêts à défendre la thèse que — en toute bonne foi et en toute objectivité — on est enclin à soutenir d'après son propre point de vue.

La seconde raison concerne la comparaison faite par M. Beauchamps, entre l'utilisation d'une moissonneuse-batteuse moderne et le *procédé classique* de moisson par moissonneuse-lieuse et batteuse.

Le « procédé classique » a été considérablement amélioré et «rationalisé » par M. Beauchamps : il s'agit en effet d'un chantier, conçu suivant les meilleurs principes d'organisation méthodique du travail. Ce chantier comporte deux moissonneuses-lieuses travaillant dix heures sur vingt-quatre, et abattant ainsi 19 hectares par jour, alors que la moissonneuse-batteuse automotrice est obligée d'aller lentement, en ne récoltant finalement que 4 hectares par jour.

La récolte des moissonneuses-lieuses est conduite immédiatement à une batteuse à grand rendement se trouvant à la ferme. On réduit ainsi au minimum les manutentions habituelles des gerbes avant le battage.

Cette observation tend à souligner que si M. Beauchamps n'avait pas eu la très heureuse idée de rationaliser la moisson avec ses moissonneuses-

lieuses, la différence de 9.000 francs au préjudice de la moissonneuse-batteuse eût été assez sensiblement atténuée.

Mais, ces réserves faites, les conclusions de M. Beauchamps ne viendront-elles pas à l'appui de la thèse que j'ai bien souvent développée en cette enceinte, concernant la prédominance exagérée que l'on donne actuellement aux perfectionnements purement mécaniques, sur les considérations d'ordre agricole et économique.

Le désir de « trop bien faire mécaniquement » ne s'observe d'ailleurs pas seulement sur les moissonneuses-batteuses modernes, mais également sur les machines de récolte des pommes de terre — qu'on veut obtenir toute ensachées — et de betteraves, qu'on veut voir chargées directement dans les véhicules qui les mèneront aux centres d'utilisation.

Ces conceptions sont un peu trop simplistes, mais insuffisamment simples.

Elles ne tiennent pas compte des incidences secondaires d'ordre *mécanique*, *agricole* et *économique* qui influent grandement sur la rentabilité finale de l'opération.

Au point de vue mécanique, on doit faire remarquer que les moissonneuses-batteuses, si perfectionnées soit-elles, ne valent pas, aux points de vue rendement mécanique et débit, le travail fait à poste fixe par des machines dont l'encombrement n'est pas à la ferme, un facteur d'importance.

Est-il logique d'ailleurs de dépenser des kilogrammètres supplémentaires pour véhiculer du matin au soir, des organes de nettoyage et de triage qui travaillent mieux et plus économiquement à poste fixe?

Au point de vue agricole ne devrait-on pas comptabiliser — comme suite aux remarques fort judicieuses de M. Beauchamps — les frais de façons aratoires supplémentaires nécessaires pour remédier au tassement exagéré des sols, et reconstituer, dans la mesure du possible une structure correcte et normale?

Ne devrait-on pas comptabiliser aussi les frais de nettoyage des sols et d'applications éventuelles d'hormones pour corriger le salissement des terres dû à la projection « dans la nature » de toutes les mauvaises graines, spores de champignons et œufs d'insectes rejetés avec les menues pailles?

Au *point de vue* plus strictement *économique* enfin, pourquoi les nombreux prix de revient cités à l'appui des avantages des moissonneuses-batteuses, ne tiennent-ils pas compte des « incidences économiques » telles que les frais de préstokage et de stokage, la moins-value de vente des grains ainsi récoltés, les risques d'échauffement en silos, et l'obligation assez fréquente dans le Nord de procéder à l'opération préalable d'endainage ?

Avant de terminer, permettez-moi d'illustrer ce que je viens de vous exposer, par deux anecdotes récentes :

L'une sérieuse et tout à l'honneur de son auteur est la suivante : L'été dernier, j'ai eu le plaisir d'être invité par notre confrère, M. Beauchamps à visiter son exploitation. Je n'insisterai pas sur la tenue remarquable de cette dernière.

Mon attention a été attirée à un moment, par une moissonneuse-batteuse automotrice du dernier modèle, sur le côté de laquelle avait été ajoutée une vaste caisse.

J'en demandai l'explication à notre confrère qui m'a dit avoir fait cette adaptation pour recueillir tout ce que la moissonneuse-batteuse rejetait dans les champs, d'utile (la menue paille) et de nuisible (les mauvaises graines).

C'était, en somme la conclusion pratique des très intéressantes observations dont il vient de nous faire part.

L'autre histoire est, par contre, burlesque, et je m'en voudrais de l'exposer dans cette enceinte, si je ne l'estimais pas de nature à atténuer la rigueur de mon intervention, peut-être un peu fastidieuse.

Je l'ai découpée avant hier dans un grand quotidien : il s'agit d'un

inventeur américain qui « pour se venger du monde mécanisé qui l'entoure » vient de mettre au point, après plusieurs années d'études, une machine composée de plus de 700 pièces, dont le mécanisme fonctionne à la perfection, mais « qui ne sert absolument à rien, ne fait rigoureusement rien, pas même du bruit » et est « incapable d'accélérer ou de troubler la vie de l'américain moderne. »

Cela exposé par un citoyen du premier pays mécanisateur ne laisserait-il pas présager un proche freinage de l'excès de mécanisation actuel?

En conclusion je ne voudrais pas laisser l'impression que je suis un adversaire de la moissonneuse-batteuse, même pour les exploitations à culture intensive.

Je crois à son utilité mais non à sa généralisation exclusive.

Je pense qu'elle peut et doit être le complément indispensable des moissonneuses-lieuses, mais en la simplifiant et en reléguant à la ferme les organes qui ne sont pas indispensables à transporter.

Il est possible d'autre part que sa rentabilité s'affirme par la précieuse faculté qu'elle peut avoir de répandre sur le champ la paille, après l'avoir hachée pour faciliter son enfouissage. On réaliserait ainsi de précieuses économies par la suppression du circuit anormalement coûteux que l'on fait subir actuellement à la paille avant de la réincorporer au sol sous forme de litière.

En un mot, je crois, pour ma part, que l'idée de la moissonneuse-batteuse, très séduisante en soi, doit être entièrement « repensée » en recherchant des formules moins mécaniques, mais plus agricoles et plus économiques, et en étudiant d'autre part les « aménagements » pratiques à faire subir à nos techniques agricoles, pour tirer les meilleurs partis de cette machine, somme toute très intéressante.

M. Joseph Lefèvre. — Je voudrais présenter une observation très brève à ce sujet.

M. Beauchamps a signalé l'inconvénient qu'il pouvait y avoir à répandre sur place des graines de mauvaises herbes. Mais il faut aussi penser aux germes de divers parasites. On a déjà signalé de divers côtés que des terres s'étaient trouvées infectées, dans ces conditions, par les spores de carie.

Depuis déjà longtemps, la carie ne paraissait plus spécialement inquiétante. Les spores n'étaient pratiquement apportés que par les grains de semence : il suffisait de traiter convenablement ceux-ci par des moyens simples connus de tous.

Mais si les sols sont d'avance bourrés de germes, ces traitements perdent évidemment toute signification.

On peut naturellement envisager la présence sur la moissonneuse-batteuse d'un dispositif permettant la captation efficace et l'élimination des germes dangereux. Mais, s'il n'est pas réalisable, il faut immédiatement entreprendre la création de nouvelles variétés de blé naturellement résistantes.

Bien entendu, cette observation ne représente qu'une pièce du dossier. Mais elle nous ramène à une conclusion importante. La technique agricole est un ensemble extrêmement complexe. La touche-t-on, semble-t-il dans un seul de ses éléments, bien défini, qu'il apparaît toujours de nombreuses conséquences, souvent lointaines et fort imprévues, souvent aussi défavorables. Il est fréquent, d'ailleurs, que nous ne disposions pas des moyens pour y parer : de nouveaux et d'importants travaux de recherche deviennent alors indispensables.

Je voudrais ajouter un mot à propos de l'observation de M. Tony Ballu relative à l'utilisation directe de la paille sur place. Il est bien certain qu'elle paraît souvent désirable à beaucoup de points de vue. Mais il y a deux choses qu'il faut souligner.

D'une part, les pailles ne servent pas seulement à la fabrication du fumier, mais à bien d'autres usages, notamment à la confection des litières.

Le système d'utilisation directe des pailles entraîne des modifications de fond dans le couchage des animaux, les modes d'évacuation et d'utilisation des déjections...

D'autre part, la formation sur place de matières humiques à partir de la paille, est souvent longue et irrégulière, faute d'une teneur suffisante du sol en eau : tant qu'elle n'est pas terminée, il peut y avoir compétition sérieuse entre les plantes cultivées et les micro-organismes pour l'azote utilisable du sol. Des dépressions de végétation sont alors couramment observées, si l'on n'applique pas un supplément convenable d'engrais azoté.

M. Roger Grand. — Je ne voudrais rien ajouter sur le terrain technique à ce qu'ont dit mes confrères ; mais je voudrais simplement montrer, en ce qui concerne la diffusion des mauvaises graines, que nos pères, depuis les temps les plus reculés, avaient parfaitement compris le danger de couper toute la paille depuis le sol, au risque de disséminer au maximum les graines de mauvaises herbes qui s'y trouvent mêlées en plus ou moins grandes quantités.

Dans la pratique du Moyen Age, on enlevait simplement la tête de la tige ; le « séieur » passait la main gauche sous les épis et coupait à la faucille, avec la main droite, à peu près un tiers de la tige. On laissait tout le reste debout sur place. C'est ce qu'on appelait l'estouble. Les animaux s'en allaient à l'estoublage, c'est-à-dire pâturer dans ces pailles encore longues. Cette pratique procurait, d'abord, une économie de transport ; puis elle empêchait la diffusion des mauvaises herbes ; enfin, le battage en était considérablement simplifié et donnait un grain propre. En outre, on pouvait, si les mauvaises herbes étaient trop abondantes, brûler ce qui était resté sur le sol et la cendre servait d'engrais. Sinon, les animaux que l'on y menait paître brisaient, en la piétinant, la paille qui était ensuite enfouie par le labour.

On voit une fois de plus, qu'après un ou deux millénaires, on revient en culture à peu près aux mêmes conceptions, mais après beaucoup de détours, et qu'en somme nos ancêtres avaient déduit de l'expérience pratique, avec des moyens mécaniques et des ressources en main-d'œuvre tout à fait différents des nôtres, ce qu'il était bon de faire surtout pour éviter cette propagation de la mauvaise herbe, qui me paraît un des grands fléaux de notre agriculture française moderne. Quand, par exemple, on aperçoit, dans certaines de nos provinces de France, ces champs où il y a presque autant de chardons ou de coquelicots que d'épis, on est effrayé à la pensée que la moissonneuse-batteuse, telle qu'elle fonctionne actuellement, puisse, en se répandant, accroître à un rythme rapide le funeste empoisonnement des terres de son propriétaire et de ses voisins.

M. Lierman. — Je m'excuse, Messieurs, de prendre la parole, bien que n'ayant pas entendu toute la communication de M. Beauchamps.

Je voudrais cependant préciser plusieurs points. Le premier, c'est que je suis tout à fait partisan de ce que dit M. Beauchamps, concernant la dissémination des mauvaises graines. Les champs de colza en particulier, sont toujours l'année suivante envahis de mauvaises herbes. La moissonneuse-batteuse propage les graines adventices.

Une autre question très importante est la menue paille perdue. Dans beaucoup de fermes, on ne conçoit plus la moissonneuse-batteuse sans la récupération de la menue paille, lorsque le cultivateur a des animaux de rente. En effet, la perte de menue paille peut représenter en moyenne 500 kilogrammes à l'hectare, soit 100 unités fourragères, avec une valeur efficace en matière azotée. Si bien que la perte de menue paille sur 10 hectares représente une perte de 10 quintaux d'orge. J'ajoute que la matière azotée de la menue paille est au moins comparable à celle de l'orge.

Mais ce qu'il ne faut pas, c'est de semer des mauvaises graines dans la nourriture des animaux ; ceci est peut-être encore plus mauvais.

Il y a un autre point capital : si M. Beauchamps remplace un système par l'autre, quelle est la différence d'investissements des deux systèmes ?

M. Beauchamps. — Le deuxième système, celui dont je parlais tout à l'heure, c'est-à-dire battage de la récolte au fur et à mesure de sa rentrée, demandera des investissements moindres, en batteuse et presse fixes, par rapport au battage à la moissonneuse-batteuse, dans l'état actuel des prix respectifs de ces matériels. Les dépenses d'entretien seront aussi très différentes, à l'avantage du matériel fixe.

M. Lierman. — Avec le transport qui doit se faire au fur et à mesure, il faut des instruments de transport suffisants pour avaler la récolte. C'est très important.

M. Beauchamps. — Je précise bien que cette communication s'applique au moissonnage-battage des céréales en culture intensive. Dans ce mode de culture, nous disposons de moyens de transport suffisants pour rentrer la moisson dans des délais extrêmement courts.

M. Lierman. — La question du transport pose une question de personnel.

M. Beauchamps. — Le transport, de toute façon, est plus compliqué, à mon sens, lorsqu'on ramène du champ à la ferme la moisson en trois éléments, plutôt que de la rentrer en gerbes !

M. Lierman. — Comme la question du temps limité se pose, il faut les moyens suffisants pour y faire face. Entre les deux systèmes, quelle est la différence d'investissements ?

M. Beauchamps. — Le problème mérite d'être étudié. Évidemment, en matière de prix de revient, on peut faire dire aux chiffres bien des choses, même en toute loyauté et en toute objectivité. C'est pourquoi je suis tout à fait d'accord avec les conclusions de M. Tony Ballu et je me garderai, en la matière, de tirer des conclusions généralisées.

M. Baratte. — Messieurs, Je ne voudrais pas qu'à la lecture de nos *Comptes Rendus*, le lecteur puisse penser qu'il y a eu ici un procès et encore moins une condamnation de la moissonneuse-batteuse. Je ne me pose donc pas en défenseur de la moisonneuse-batteuse, car je ne la crois pas attaquée.

Néanmoins, les discussions qui viennent d'avoir lieu me suggèrent quelques réflexions que je pense utile de vous communiquer.

Tout d'abord, il semble bien que les valeurs du prix de revient de la moisson-battage sont difficilement comparables avec la méthode classique. Il y a toutes sortes de paramètres qui peuvent jouer. Je pense que dans les circonstances qui ont été analysées par M. Beauchamps, il s'agit d'une moissonneuse-batteuse automotrice. Or, la moissonneuse-batteuse automotrice est sans doute le moyen qui exige le plus d'investissements ; c'est la machine la plus perfectionnée mécaniquement, mais comme le disait tout à l'heure notre collègue Tony Ballu, elle est bien peu polyvalente. Et, nous en revenons, par une voie détournée à ces observations que je faisais l'autre jour concernant le salon de la machine agricole.

Je me demande, et c'est une première réflexion, si, dans le cas d'un moissonnage-battage, où l'on utiliserait une moissonneuse-batteuse tractée qui pourrait se passer d'un moteur auxiliaire, grâce à la prise de force indépendante que devraient posséder aujourd'hui nos tracteurs, je me demande si les investissements ne seraient pas infiniment plus faibles et si la rentabilité ne s'en trouverait pas immédiatement fortement

accrue. Il y a là un point essentiel à étudier : c'est la raison pour laquelle j'insistais dernièrement sur ce nouveau perfectionnement des tracteurs.

Une autre réflexion concerne la complexité du travail effectué par la moissonneuse-batteuse. Notre collègue Tony Ballu nous disait que, peut-être, l'utilisateur de moissonneuse-batteuse gagnerait à employer des machines plus simples, dont les organes de nettoyage seraient beaucoup simplifiés. Or, ce n'est pas à notre collègue Tony Ballu que j'apprendrai qu'il existe un type de moissonneuse-batteuse (qui, malheureusement, peut-être ne s'est pas développé), qui faisait seulement une moisson-battage extrêmement simplifiée dans son principe et qui permettait de rentrer à la ferme un ensemble non trié de grains, de menue paille, etc. C'est une méthode qui pourrait être à nouveau employée. Rien ne dit qu'elle ne serait pas préférable à l'utilisation d'une machine qui doit aller jusqu'à la perfection du travail sur le champ même en donnant immédiatement un grain aussitôt livrable et de qualité marchande.

Pour ma part, je considère que c'est une erreur de penser qu'immédiatement après la moisson-battage, le grain doive être livrable directement.

Une troisième réflexion m'est inspirée par le genre d'exploitations qui utilisent les moissonneuses-batteuses et par les conditions climatériques dans lesquelles on les emploie. Au risque de paraître paradoxal ou humoriste, je crois que l'on peut dire que la moissonneuse-batteuse est spécialement intéressante en moyenne et même en petite culture ; je pense aussi que la moissonneuse-batteuse est spécialement intéressante en années de mauvais temps. Pourtant, on entend dire souvent que la moissonneuse-batteuse n'est valable que dans les grandes exploitations... et seulement quand il fait beau !

Pour ma part, je crois que c'est l'inverse, parce que, précisément, dans la petite exploitation, on ne pourra jamais faire un travail rationnel, comme celui que M. Beauchamps nous signalait dans sa ferme. Je crois, qu'en matière de temps, quand il fait mauvais, ou quand on a une récolte versée, on peut récupérer la presque totalité du grain à la moissonneuse-batteuse à l'inverse de ce qui se passe avec une lieuse où les épis retombent sur le sol après être passés dans la machine.

On peut, en récolte versée, arriver jusqu'à récupérer des quantités de grains de l'ordre de 6, 7 quintaux et parfois davantage à l'hectare, par l'utilisation de la moissonneuse-batteuse.

Une chose extrêmement intéressante également est à noter dans les pays de petite culture, ce sont les dépenses effectuées et le temps passé par le cultivateur pour faire son battage, lorsque chacun vient aider le voisin, lorsque l'on passe des jours et des jours en liesse, à battre la récolte, quelquefois, en battant quelques quintaux dans la journée avec 15 ou 20 personnes. Je pense que, dans ce cas, la récolte peut être faite au moyen de la moissonneuse-batteuse, notamment à l'entreprise, et qu'il y a un intérêt considérable à l'employer plutôt que les méthodes classiques ancestrales.

En résumé, je pense quen matière de moisson-battage, comme dans tous les problèmes de mécanique agricole, tout dépend des méthodes employées et de leur adaptation à chaque cas particulier. La langue d'Esope est la meilleure ou la pire des choses !

Il est certain que la moisson-battage peut nous rendre des services énormes, à condition d'être bien employée.

Je ne veux pas dire par là que M. Beauchamps l'ait mal employé ! Je veux dire qu'il disposait sans doute de machines qui n'étaient pas exactement appropriées à son exploitation et que, par conséquent, la méthode n'était pas parfaitement adaptée à son cas.

Je voudrais que, à la lecture de nos *Comptes Rendus*, on ne puisse pas dire : le moissonnage-battage est bon ou mauvais, mais qu'au contraire tous les agriculteurs soient incités à réfléchir et à se dire : une méthode peut être bonne ou mauvaise ; tout dépend de la façon dont elle sera employée.

ESSAIS DE MISE EN CONSERVE DE LAIT ÉCRÉMÉ PAR ENSILAGE

M. Desoutter — Dans le rapport que j'ai eu l'honneur de vous présenter l'an dernier sur la production laitière en France, j'indiquais que cette production était en augmentation constante, alors que les débouchés étrangers se fermaient à nous, en raison des charges multiples qui pèsent sur nos prix de revient et ne nous permettent pas de lutter à armes égales avec les nations qui nous entourent ; et j'ajoutais que la fièvre aphteuse pourrait peut-être ajourner quelque peu une crise vers laquelle nous nous acheminons, mais ne résoudrait pas le problème.

Cette épizootie a causé d'énormes dégâts ; en outre la forte sécheresse du printemps et de l'été 1952 a réduit la récolte de fourrage. Et malgré ces deux causes la production laitière est à l'heure actuelle supérieure d'environ 10 p. 100 à celle de l'époque correspondante de 1952.

D'autre part, de très fâcheuses importations de produits laitiers, réalisées à contretemps, ont encore accentué l'encombrement du marché. Si bien que le mois de février a été très mauvais pour ce marché et que l'inquiétude règne, tant dans les milieux de la production que dans ceux de la transformation.

De plus, il résulte de renseignements puisés auprès des commerçants et des bouchers en province que, dans de nombreuses régions laitières, on n'abat guère, en fait de veaux, que des mâles : la plupart des veaux-génisses sont conservés pour l'élevage et seront nourris par les terrains qui produisaient autrefois la nourriture des poulains et des chevaux que le tracteur a fait disparaître.

Nous allons, en conséquence, inéluctablement à une impasse, si des exutoires ne sont pas trouvés aux excédents de lait dont la production est en route.

Naturellement c'est en mai et juin que ces excédents sont les plus importants et les plus encombrants, puisqu'ils coïncident forcément avec la plus forte croissance d'herbe particulièrement nourrissante, et que les animaux en pâture n'ont guère besoin à ce moment d'autre alimentation que cette herbe jeune, tendre et riche.

Ce rapprochement m'a suggéré l'idée de réaliser un stockage de la partie la moins précieuse du lait, c'est-à-dire sa matière protéique ; en un mot, de fabriquer une sorte de fromage de garde pour animaux, puisque les humains n'arrivent plus à consommer toute la production. Le produit obtenu, si l'opération réussissait, devrait fournir un aliment très assimilable.

Pour que cela soit économiquement applicable, il faut, d'une part, qu'il y ait disproportion entre le prix de la caséine et celui des aliments du bétail et, d'autre part, que la mise en conserve du lait écrémé ne nécessite que des frais infimes. Ceci exclut, avec les prix actuels, la possibilité de passer par le stade de la caséïne en poudre, à cause des frais de dessiccation.

Je résolus donc de tenter la conservation du lait écrémé par ensilage avec du fourrage vert. Je précise qu'il ne s'agit pas en l'occurrence d'employer le lait écrémé comme conservateur du fourrage ensilé ; c'est plutôt le contraire que je voulais réaliser, le fourrage servant en quelque sorte de conservateur-support au lait écrémé.

Une foule de questions se posa aussitôt. Les animaux apprécieraient-ils cette 401e variété de fromages (puisqu'il en existe parait-il 400, destinées à la consommation humaine)? Quels animaux l'apprécieraient? Les porcs, les bovins, les volailles? Ne faudrait-il pas les habituer petit à petit à cet aliment? A quelle concentration, si j'ose employer ce terme pour indiquer la proportion du lait par rapport au volume du fourrage, l'accepteraient-ils? L'accepteraient-ils seulement jeune, c'est-à-dire après un ou deux mois de fabrication? Mais alors la méthode perdrait son intérêt,

le décalage entre production et consommation étant insuffisant. Ou bien l'accepteraient-ils encore en novembre, en janvier et même au mois de mars suivant, c'est-à-dire fortement passé, après neuf mois de fabrication? Ne sentira-t-il pas trop fort?

Il fallait donc réaliser toute une gamme de concentrations et faire en sorte que les échantillons soient répartis dans les silos de manière que leur consommation soit échelonnée jusqu'en mars. D'où l'obligation de tenter l'essai sur un litrage important. Il était, d'autre part, de la plus élémentaire prudence de prévoir l'échec et de faire en sorte que cet échec n'entraîne pas la perte d'une quantité de fourrage assez importante pour compromettre le ravitaillement d'hiver du cheptel, sans parler des finances de l'exploitation.

Le chiffre de 200.000 litres de lait écrémé me parut répondre à toutes ces conditions, et devoir permettre en cas de réussite, de réaliser à plein l'application de la méthode dès le printemps 1953.

Pour passer à la réalisation, la première question qui se posa fut la suivante : fallait-il verser le lait liquide sur le fourrage vert dans les silos, ou le transformer d'abord en caillebotte?

C'est à la seconde solution que je m'arrêtai pour plusieurs raisons :

1° pour disposer d'un tonnage de lait écrémé assez important, il faut parfois en faire venir d'assez loin ; et pour réduire les frais, il fallait transporter le minimum de liquide, c'est-à-dire la caillebotte sans le sérum ;

2° comme à cette époque il fait en général très chaud, le lait écrémé liquide coagulerait tout seul et pourrait renfermer des masses de ferments putrides ou butyriques, car naturellement il ne pouvait être question de le pasteuriser, en raison du coût élevé de la pasteurisation.

Prenant donc le lait écrémé au sortir de l'écrémeuse, je profitai, par raison d'économie, de ce qu'il était encore chaud pour l'ensemencer avec du sérum, encore chaud lui aussi, de fromages pasteurisés et réensemencé avec des ferments lactiques purs. Apportant ainsi une grande masse de levain lactique pur, j'empêchais le développement des ferments putrides et butyriques. Après coagulation, découpage et égouttage du caillé, je le conservai, plongé dans du sérum acide, jusqu'au moment de l'emploi.

Tout ceci peut se faire à très bon compte.

Enfin l'ensilage fut réalisé par mélange de la caillebotte avec le fourrage vert au fur et à mesure du remplissage des silos, avec les essais de concentrations suivantes :

50 kilogrammes de caillebotte par mètre cube de fourrage,
100 kilogrammes de caillebotte par mètre cube de fourrage;
150 kilogrammes de caillebotte par mètre cube de fourrage,
200 kilogrammes de caillebotte par mètre cube de fourrage,
250 kilogrammes de caillebotte par mètre cube de fourrage.

Et le tout fut copieusement arrosé avec le conservateur constitué par du sérum de fromages pasteurisés et réensemencé avec des ferments lactiques *thermophiles*, pour qu'ils résistent à la température élevée du silo. La caillebotte fut en général émiettée. Néanmoins un essai fut aussi réalisé sans émiettage, mais par simple addition d'une masse compacte de caillebotte au milieu du fourrage, pour voir, d'une part, s'il valait la peine d'employer un homme à émietter soigneusement le tout et, d'autre part, si la distribution de la caillebotte ainsi conservée n'en serait pas facilitée.

La précaution fut prise, par raison d'économie, de ne mettre de la caillebotte ni sur le fond du silo, ni contre les parois, ni près de la surface supérieure, c'est-à-dire aux endroits où peuvent se produire quelques pertes. Et le tout fut tassé énergiquement comme pour l'ensilage simple...

Le résultat est tout à fait encourageant et la réussite semble très

facile. Tout s'est passé comme s'il n'y avait pas eu de caillebotte mélangée au fourrage, et tant vaut l'ensilage, tant vaut cette espèce de fromage.

D'autre part, les bovins, comme les porcs, l'ont parfaitement accepté d'emblée. Il est vrai que je les avais habitués au silage ordinaire. Ils le mangent aussi volontiers au mois de mars, qu'en janvier ou en novembre et s'en trouvent très bien.

J'ai fait analyser des morceaux de caillebotte ainsi ensilée. C'est de la caséine à peu près pure, comme il était prévu.

La méthode ainsi décrite pourrait présenter un léger inconvénient : comme j'ajoutais une masse considérable de sérum à la caillebotte en guise de conservateur, ce sérum donne, avec la chlorophylle, qui suinte par tassement du fourrage, une grande quantité de jus. Pour éviter la perte de ce jus, j'ai mélangé dans le bas du silo et en proportion décroissante à partir du bas jusque vers la moitié, des balles de céréales, des barbes d'orges, etc... avec le fourrage. Ces menues pailles ont parfaitement absorbé et épongé le jus. J'en ai réglé l'apport de façon à avoir simplement un léger écoulement de jus pour contrôler que toute la masse était bien imbibée. Les animaux ont parfaitement mangé le tout, y compris, quoique moins volontiers, les barbes d'orges qui étaient ainsi ramollies et inoffensives.

Ce dernier procédé peut naturellement, et à plus forte raison, être utilisé dans l'ensilage ordinaire sans caillebotte. Il permet d'éviter la perte d'un jus très riche en éléments nutritifs, qui, en s'accumulant en bas du silo, risquerait en outre, s'il ne peut s'écouler, d'abîmer le fourrage qui s'y trouve.

Ce mode d'utilisation du lait de printemps n'a pas la prétention de résoudre à lui seul la crise qui s'annonce. Il n'est susceptible de se développer qu'au fur et à mesure de la généralisation de l'ensilage et dans les régions laitières.

Il est probable que, pour résoudre la crise, il faudra trouver un certain nombre de solutions partielles. Néanmoins celle-ci présente l'intérêt, en même temps que de résorber une partie des excédents difficilement vendables au printemps, d'éviter par la suite, dans la même proportion, des achats onéreux d'aliments du bétail à l'étranger, et, partant, d'être susceptible de contribuer à l'amélioration de notre balance commerciale.

M. le Président. — Quelle est l'économie de fourrage ensilé que vous réalisez en mettant la caillebotte dans l'ensilage?

M. Desoutter. — On recommande l'utilisation du lait écrémé aux mois de mai, juin et juillet pour l'alimentation des animaux. Mais on en produit trop à ce moment pour en utiliser la totalité, d'autant plus qu'à cette époque, on dispose d'une production abondante d'herbe dans les pâturages.

Ce qui est intéressant, c'est de pouvoir reporter sur l'hiver les excédents de lait écrémé inutilisables au moment de la fenaison, et surtout de les reporter *sans frais*. Tout est une question de comparaison entre le prix du lait écrémé et le prix du tourteau.

L'économie réalisée porte moins sur le fourrage que sur les aliments concentrés azotés, dont la production à la ferme constitue un des problèmes majeurs pour l'éleveur.

L'EXPOSITION « LE VIN DE FRANCE DANS L'HISTOIRE »

M. Paul Garnier. — Les Membres de l'Académie d'Agriculture n'ignorent pas qu'une Exposition sur le thème « Le vin de France dans l'histoire » se tient actuellement dans les Salons du très bel Hôtel de Rohan affecté aux Archives Nationales. L'initiative de cette manifestation

revient à l'Institut national des appellations d'origine qui fut, durant de longues années, présidé par votre regretté confrère M. Capus. Les appellations vinicoles françaises sont fréquemment utilisées indûment dans les pays étrangers et l'I. N. A. O. s'efforce de mettre fin à des usurpations qui portent un grave préjudice à la réputation de nos vins fins. C'est en recherchant, aux Archives nationales, des documents tendant à prouver l'ancienneté de l'appellation Beaujolais, abusivement employée aux États-Unis, que l'idée vint à M. Pestel, l'actif et compétent directeur de l'I. N. A. O., d'exposer un certain nombre de documents historiques sur l'origine des vins de France. Les hauts fonctionnaires des Archives nationales firent valoir auprès de lui les possibilités et l'intérêt d'une telle Exposition. Le concours éclairé des archivistes départementaux, de la bibliothèque nationale, des musées provinciaux et des possesseurs de collections particulières, fut aisément obtenu.

L'Exposition ne comporte pas seulement la présentation de documents d'archives qui seraient, pour le grand public, d'un intérêt spectaculaire limité. On a aussi rassemblé des manuscrits enluminés, des estampes, des tableaux, des œuvres d'art inspirés de la vigne et du vin, des outils vinicoles et de la verrerie à vin. A l'aide de pièces authentiques, on s'est proposé de montrer le rôle de la viticulture et des produits de la vigne dans la civilisation française depuis l'époque gallo-romaine jusqu'à nos jours. Les organisateurs de l'Exposition et très spécialement l'I. N. A. O. dont c'est la vocation, ont voulu donner sa pleine signification à la notion d'appellation d'origine qui présente, pour les vins de France — et pour d'autres produits de nos terroirs — un très grand intérêt. On veut espérer que les visiteurs français et étrangers emporteront de cette Exposition la conviction que nos appellations vinicoles sont une propriété collective aussi précieuse qu'inaliénable qu'il n'est pas possible de laisser usurper.

Au lieu du catalogue traditionnel, on a établi un guide qui comporte des notices de M. Braibant, directeur des Archives de France, et de M. le baron Le Roy, l'éminent président de l'I. N. A. O. dont on connaît la compétence et l'autorité en France et dans les milieux internationaux. Un bulletin spécial fournit aux visiteurs une documentation choisie.

Des conférences accompagnées de dégustations originales et commentées ont été prévues. Notre confrère, M. Pierre Fromont doit exposer l'importance économique et sociale de la vigne et du vin en France. M. le Pr Roger Dion parlera de l'Histoire antique et médiéviale du vignoble français. M. Barrelet, représentant l'industrie du verre, traitera de l'art de servir à boire à travers les âges. M. Joseph Girard, membre de l'I. N. A. O. fera une causerie sur la défense des vins français à l'étranger. Il convient de féliciter les organisateurs de cette Exposition. Les documents d'Archives ont été collectés et mis en place par Mlle Pernoud, avec l'aide de Mlle Rambaud et du personnel des Archives, sous la direction de M. Georges-Henri Rivière, Conservateur du Musée national des Arts et Traditions populaires, et de M. Braibant, Directeur des Archives de France. Nous n'oublierons pas M. le baron Le Roy, président, et M. Pestel, directeur de l'I. N. A. O. et leurs collaborateurs.

M. de Lur-Saluces, président du Comité de propagande en faveur du vin, a accordé son patronage à cette Exposition.

Je souhaite que les Membres de l'Académie veuillent bien honorer d'une ou plusieurs visites l'Exposition du Vin de France dans l'Histoire, et je suis persuadé qu'ils y prendront plaisir et intérêt.

SUR LES TRAVAUX DE RECHERCHE EFFECTUÉS AU LABORATOIRE DE CRYPTOGAMIE DU SERVICE BOTANIQUE ET AGRONOMIQUE DE TUNISIE EN 1952

par **M. A. Petit**

M. F. Bœuf — Le Laboratoire de Cryptogamie du S. B. A. T., dirigé par M. A. Petit, docteur ès sciences, s'attache plus particulièrement à l'étude des maladies des céréales : rouilles, carie, charbon.

I. — *Rouilles des blés.* — Le seul moyen pratique, actuellement connu, de lutte contre les rouilles des blés est la sélection de lignées suffisamment résistantes.

En 1952, l'épreuve a porté sur 352 lignées en voie de sélection ; les résultats se résument comme suit :

	Blé tendre		Blé dur	
1° Grande résistance	29	92	8	32
2° Résistance satisfaisante	63		24	
3° Résistance insuffisante	79	135	87	93
4° Grande susceptibilité	56		6	
Totaux	227		125	

La résistance se montre satisfaisante (1 et 2) chez 40 p. 100 des lignées sélectionnées de blé tendre et pour 25 à 26 p. 100 des lignées de blé dur.

Indépendamment de la résistance propre des lignées, très nette pour certaines d'entre-elles, la précocité se montre facteur important de la résistance aux rouilles, considérée comme caractère physiologique ; les blés tendres expérimentés sont, en général, plus précoces que les blés durs.

La sélection de lignées résistantes se montre susceptible d'aboutir à des résultats de grande importance pratique.

II. — *Traitement anticharbon des blés.* — Nous rappelons que le traitement anticharbon des semences de blé par trempages consécutifs dans l'eau chaude (environ 45° et 52-53°) a été mis au point par ce laboratoire et qu'il est pratiqué périodiquement, depuis 1936, pour le blé de force Florence-Aurore, particulièrement sensible au charbon, grâce à un appareil débitant environ 15 quintaux à l'heure, installé dans les sous-sols des grands silos de la Manouba.

L'auteur a vérifié l'efficacité du traitement sur un blé dur Oued-Zenati, provenant d'une culture algérienne charbonnée, par un traitement au laboratoire : trempage de soixante minutes dans l'eau passant de 49 à 45° et de seize minutes dans l'eau à 52-53°, puis dessiccation à l'air libre. Le poids de l'hectolitre passe de 82,4 à 76,5, la faculté germinative est 78,4 p. 100 du témoin.

Le résultat est le suivant, pour des semailles effectuées le 6 décembre :

témoin, 25.583 épis, dont 133 charbonnés, soit 0,5 p. 100,
traité, 26.464 épis, dont 0 charbonné.

Pour les deux lignées de Florence-Aurore adoptées en grande culture et traitées contre le charbon dans l'installation à grand travail de La Manouba, M. A. Petit a montré :

— que le chaulage, pratiqué dans les bacs de trempage, provoque une plus grande absorption d'eau par le grain et a une influence favorable sur la germination ;

— que l'efficacité anticharbon ne paraît pas influencée par le chaulage ;

— que le risque de développement de moisissures disparaît dès que l'humidité devient inférieure à 19,3 p. 100 et qu'il convient de l'abaisser à 14-15 p. 100 dans un délai maximum de huit jours. (Dans l'appareil de La Manouba, la dessiccation rapide par l'air chaud suit immédiatement le traitement à l'eau chaude.)

Témoin non traité : sur 24.465 épis, 134 charbonnés, soit 0,54 p. 100.
Traité et chaulé : sur 21.800 épis, 7 charbonnés.
Traité non chaulé : sur 20.400 épis, 3 charbonnés.

III. — *Désinfection chimique des semences contre la carie du blé, le charbon couvert de l'orge, le charbon nu de l'avoine.* — L'auteur montre l'efficacité, plus ou moins complète, des sels de cuivre, du sulfate d'oxyquinoléine, des organo-mercuriques, de divers composés organiques, du soufre finement pulvérisé.

IV. — *Moyens biologiques et chimiques de lutte contre le charbon du blé.* — *a*) La détection biologique du taux d'infection des semences peut se faire sur des semis échelonnés entre la récolte et les semailles suivantes. L'auteur constate que le taux d'infection s'accroît à mesure que les semailles sont plus tardives : il passe de 0,2 à 1,6 % pour les semailles effectuées respectivement en juillet et en automne. Il convient donc d'effectuer les semis de contrôle le plus tard possible en automne.

b) La détection histologique peut se faire sur les embryons, séparés au moyen d'une solution de potasse, traités par un colorant électif du mycélium du charbon et examinés au microscope. Ce travail fastidieux et long a été pratiqué sur 30 échantillons, à raison de 300 grains par échantillon : les taux de contamination ainsi détectés sont plus élevés que ceux que donnent les semailles anticipées.

L'auteur conclut que la détection du taux d'infection des semences du blé par le charbon demande de nouvelles études.

c) Le traitement chimique des semences par un organo-mercurique n'a montré aucune efficacité contre le charbon du blé.

TOXICITÉ DU CUIVRE ET ÉVOLUTION DES SOLS SOUS L'INFLUENCE DES ANTIPARASITAIRES

par **G. Drouineau** (*Correspondant*) et **Mlle R. Mazoyer**

(*Note présentée par* **M. Lemoigne**)

Les effets sur la flore des résidus des traitements cupriques utilisés depuis une cinquantaine d'années dans les vignes et dans les vergers, sont fort mal connus. Dans une récente communication, MM. P. Anne et M. Dupuis (1), se référant aux travaux de Michel pour la Bourgogne, ont rapporté à l'Académie quelques indications sur l'enrichissement en cuivre des sols du vignoble alsacien, ainsi que les résultats de leurs essais en pots sur la toxicité du cuivre pour des plantes annuelles.

Notre intention est de montrer dans cette note que les préoccupations de ces chercheurs sont parfaitement justifiées. La toxicité du cuivre n'est pas un phénomène réservé à la curiosité du physiologiste cultivant des plantes en solution. *Elle se manifeste déjà dans les conditions de la pratique agricole, et dans des sols non calcaires, sur des plantes annuelles.*

(1) P. Anne et M. Dupuis. — *C. R. Acad. Agric.*, 1953, 58.

Dans un important verger de la région de Fréjus situé sur les alluvions légères de la vallée du Reyran, des cultures intercalaires maraîchères (épinards) et florales (glaïeuls) avaient été entreprises après l'arrachage des lignes de pêchers au cours de l'automne 1952.

Des symptômes de toxicité se sont rapidement manifestés sur ces cultures. Nous avons observé que ceux-ci étaient limités à des bandes situées à l'emplacement des lignes d'arbres arrachés sur une largeur de 2 à 3 mètres. Dans le cas du glaïeul on observe un nanisme, des nécroses des pointes et une absence presque complète du système radiculaire ; dans le cas des épinards, nanisme, forte chlorose ressemblant à la chlorose ferrique et insuffisance du développement des racines.

Les plantes saines et malades et la couche superficielle des sols correspondants ont été examinées en quatre points différents de la propriété. Pour les sols nous n'avons pas trouvé de différences sensibles dans l'analyse physique et dans l'analyse chimique usuelle entre les zones saines et malades (excepté pour le pH).

Par contre les résultats sont les suivants en ce qui concerne le cuivre extrait à l'acétate d'ammonium normal et le pH, pour les terres des deux zones.

	Cu « échangeable » (acétate d'ammonium à pH 7) mg. par kg. de terre sèche	pH
Terre à glaïeuls :		
sains	110	6,2
malades	130	4,5
Terre à épinards :		
sains	80	5,9
malades	98	4,7

Les différences dans les teneurs en cuivre de l'extrait à l'acétate d'ammonium, ne sont pas suffisantes pour rendre compte de l'apparition des symptômes. C'est la baisse de pH qui a *révélé* la toxicité du cuivre fixé dans ces sols dont la capacité d'échange est de 15 milliéquivalents pour 100 grammes.

Les analyses de plantes fournissent des résultats en accord avec ce que l'on connaît des conséquences physiologiques de la toxicité du cuivre. Dans les feuilles des plantes malades on trouve un excès d'azote sous toutes ses formes (soluble et insoluble, en % de la matière sèche) qui indique une insuffisance d'utilisation. La réduction des nitrates paraît se faire assez mal. La teneur en potassium est nettement plus faible chez les plantes malades (2,85 contre 4,29 % de matière sèche dans les feuilles de glaïeuls). Ce fait est classique chez les plantes dans lesquelles se manifeste une diminution d'activité du système radiculaire.

Les teneurs en cuivre, fer et manganèse, s'élèvent dans les plantes atteintes. C'est pour le manganèse que l'augmentation de concentration, en relation avec l'acidité du milieu, est la plus sensible.

La baisse de pH dans la bande de terre où se révèle la toxicité du cuivre, et qui est située à l'emplacement des pêchers arrachés, a été attribuée à l'emploi des bouillies sulfocalciques pendant la durée de la plantation.

En effet le cuivre est, dans le cas clinique qui nous occupe, utilisé sous forme de bouillie bordelaise et il est d'ailleurs assez également réparti dans les deux zones. Par contre les surplus des bouillies sulfocalciques apportent au sol, d'une façon localisée, environ 5 kilogrammes à l'are de soufre élémentaire par an. Cette quantité est largement suffisante pour provoquer après une quinzaine d'années, une baisse de pH de 1,2 à 1,8 unités comme dans le cas précité.

On peut donc penser à une synergie dans les effets de ces deux antiparasitaires sur les plantes annuelles et qui exploitent la couche superficielle du sol. Des mauvaises herbes comme *Solanum Nigrum* peuvent être également atteintes dans les interlignes et leur composition minérale est perturbée comme dans les deux exemples ci-dessus.

Pendant la durée des plantations de vignes ou d'arbres fruitiers traités à la bouillie bordelaise, le cuivre est accumulé dans la couche arable. La répartition du système radiculaire par rapport à la zone d'accumulation doit être évidemment précisée ainsi que l'ampleur des migrations verticales dans les sols non calcaires. On sait que dans les sols argilo-calcaires le cuivre est bloqué superficiellement. On manque de données sur sa répartition dans les sols légers et acides. Nous pouvons indiquer à ce sujet que dans une pièce de vigne voisine immédiatement avant l'arrachage donc avant toute perturbation du sol, la répartition du cuivre dans un profil creusé au milieu de l'interligne était la suivante :

	Cu « échangeable » à pH 7 mg. par kg. de terre sèche
0 à 25 centimètres	170
25 à 50 centimètres	25
50 à 75 centimètres	traces

Il est donc à craindre que le cuivre ne se perde pas même dans les sols non calcaires légers. En effet dans ce dernier exemple le sol a un pH moyen de 5,5 et renferme 77 p. 100 de sables totaux.

Conclusion. — Dans les sols de ce type, les possibilités d'acidifications locales dues à l'emploi du soufre élémentaire sous toutes ses formes, doivent être suivies de très près en raison de leur action prononcée sur la toxicité du cuivre. Celle-ci n'a été actuellement observée que sur des plantes annuelles. Lorsque les défonçages auront mis la zone d'accumulation à portée du réseau radiculaire des arbres fruitiers ou des vignes, les effets conjugués des deux antiparasitaires devront être surveillés dans les nouvelles plantations.

(*Station d'Agronomie et de Biochimie Végétale I.N.R.A. Centre de Recherches Agronomiques de Provence, Antibes.*)

GRANULOMÉTRIE DES TERRES GYPSEUSES D'ALGÉRIE

par **M. G. Vanlande**

(*Note présentée par* **M. Lemoigne**)

Les terres gypseuses sont très difficiles à mettre en suspension par suite de la présence d'une grande quantité de Ca soluble faisant floculer l'argile. Il faut donc éliminer le Ca de la solution. La méthode internationale permet d'arriver à ce résultat mais elle présente l'inconvénient de décalcifier la terre et de provoquer ainsi une surcharge en argile. Comme d'autre part il peut être intéressant de connaître la granulométrie des éléments calcaires, nous avons été amenés à employer une autre méthode qui élimine le Ca par échange d'ions.

La terre après avoir été traitée de façon habituelle, pour éliminer les matières organiques (à l'eau oxygénée), est lavée avec une solution

de ClNa à 136 g./l., ajoutée à la terre par fractions de 500 centimètres cubes agitée et décantée. Les lavages sont poursuivis jusqu'à ce que la présence d'ions Ca ne soit plus décelable dans la solution éliminée; quelques lavages à l'eau éliminent alors le ClNa restant. On peut ainsi obtenir de bonnes suspensions sans avoir modifié la teneur en calcaire du sol.

Cette méthode donne de bons résultats mais présente de graves inconvénients : d'abord elle est excessivement longue, certaines terres demandent de nombreux lavages et il est difficile d'en faire plus de deux par jour, l'opération peut durer dix et même quinze jours et de ce fait est très onéreuse car elle demande des quantités énormes de ClNa pur. Elle a permis de faire avec succès des granulométries de terres même fortement gypseuses.

La perte de temps et parfois le manque de ClNa nous incitèrent à chercher une méthode qui, sans éliminer Ca, le bloquerait à l'état insoluble de façon à l'empêcher de manifester son action néfaste. Nous avons tout d'abord pensé à l'alcool. En effet, nous obtenions une amélioration sensible de la suspension, mais l'alcool s'évapore et son effet n'est pas suffisamment durable pour éviter un début de floculation avant la fin de la manipulation. Nous avons ensuite pensé au sel qui précipite le mieux le Ca, l'oxalate d'ammonium.

Plusieurs suspensions floculées par la présence de Ca dans la solution ont été traitées à l'ébullition avec 2 grammes d'oxalate de NH_4. Différents cas se sont alors présentés ou bien la suspension était stable, ou bien elle floculait de nouveau soit parce que la quantité d'oxalate était insuffisante et il restait du Ca dans la solution, il suffisait alors de continuer les additions d'oxalate avec ébullition, jusqu'à disparition complète du Ca soluble, soit à cause d'un excès d'oxalate, qui peut être éliminé à l'eau. En général un lavage suffit.

Afin de comparer les résultats, la granulométrie des terres a été faite par cette méthode et par la méthode au ClNa. Les résultats obtenus par traitement à l'oxalate sont légèrement plus forts que ceux obtenus par traitement au ClNa pour l'argile tandis que pour le limon les résultats étaient un peu différents en plus ou en moins comme le montre le tableau ci-dessous.

Échantillon	Argile		Limon	
	ClNa	Oxalate	ClNa	Oxalate
1.	27	37	44	37
2.	11	17	25	25
3.	22	28	22	20
4.	26	28	18	21
5.	25	28	17	17
6.	28	32	23	25
7.	29	32	26	28

Ces granulométries ont été faites par la méthode aérométrique de Boyoucos.

Nous avons pensé que la différence des résultats était due à une densité de la solution d'oxalate plus forte que celle de l'eau, mais des mesures de densité de solutions d'oxalate d'ammonium à différentes concentrations nous incitent à repousser cette explication. D'autre part, s'il en était ainsi, les deux courbes granulométriques cumulatives seraient à peu de choses près afines or ce n'est pas le cas, en général elles débutent presque au même point et petit à petit vont en s'écartant, ce qui ne peut être dû qu'à une

meilleure mise en suspension ; les différences sont certainement dues aussi au fait que l'on conserve le gypse dans la terre et que l'on en fait la granulométrie.

Il semble donc possible d'obtenir de bonnes suspensions de terres gypseuses en les traitant par une petite quantité d'oxalate d'ammonium suivant la méthode décrite ci-dessus.

N. B. — Un effet de l'oxalate d'ammonium est de déceler la présence de matières organiques. Si après un traitement à l'oxalate la solution brunit, c'est que les matières organiques n'ont pas été suffisamment éliminées et il faut de nouveau traiter à l'eau oxygénée.

ESSAI DE LUTTE CHIMIQUE CONTRE *Ceratitis Capitata* WIED

par **H.-G. Delmas**

(*Note présentée par* **M. E. Roubaud**)

Des essais insecticides préliminaires contre la mouche méditerranéenne des fruits, nous ont permis de faire un premier choix parmi les nombreux produits mis en comparaison.

La Dieldrine s'est montrée supérieure à tous les autres insecticides, qu'il s'agisse de son action immédiate ou de sa rémanence et quel que soit le support recevant les applications : fruits ou rameaux de pêchers.

Les préparations à base de D. D. T. ont montré une efficacité nettement moindre lorsqu'elles étaient pulvérisées sur les fruits.

Par contre, sur les rameaux, l'action immédiate des deux présentations du D. D. T., émulsion huileuse ou poudre mouillable, a été assez voisine de celle de la Dieldrine. L'émulsion huileuse manifesta cependant à dose égale de D. D. T. un pouvoir rémanent nettement supérieur à celui du D. D. T. en poudre mouillable. Le calcul statistique montra que cette action était significativement meilleure au seuil de probabilité de 0,02.

Nous avons donc retenu en premier lieu la Dieldrine et le D. D. T. en émulsion huileuse. Le Lindane peut probablement présenter un intérêt à condition d'être employé à dose suffisante. Les oléoparathions méritent d'être essayés de nouveau.

Les essais comparatifs de traitements pratiqués en 1952 ne comportèrent qu'un minimum de produits, principalement la Dieldrine et le D. D. T. en émulsion huileuse.

Le D. D. T. sous forme de poudre mouillable employé à la dose de 200 g./hl. de M. A. nous ayant donné de sérieux déboires l'année précédente ne fut pas essayé en 1952.

Premier essai comparatif

Le premier essai comparatif fut établi à proximité de Perpignan en un verger de pêchers d'une variété locale.

L'action de la Dieldrine (solution émulsifiable à 18 % M. A.) fut comparée à celle de D. D. T. en émulsion huileuse (D. D. T. 10 %, huile de pétrole, 61 %). Les deux produits étaient employés à la dose de 0,25 p. 100 de M. A.

La Dieldrine ne fut appliquée qu'une seule fois le 1er juillet 1952.

Le même jour fut aussi effectuée la pulvérisation de D. D. T., mais en raison de sa rémanence plus faible, une deuxième application fut pratiquée le 12 juillet 1952. L'essai était conduit suivant la méthode des blocs ; les mêmes traitements furent donc répétés dans « 8 blocs de

parcelles ». Chaque parcelle élémentaire n'était constituée que par un seul arbre.

Les effets des traitements furent appréciés grâce au prélèvement sur chaque arbre d'un échantillon de 50 fruits récoltés le 28 juillet 1952, époque moyenne de la maturité commerciale.

Les fruits récoltés étaient mis en cagettes numérotées et laissées à l'abri quelques jours pour permettre l'éclosion des œufs et faciliter ainsi leur examen.

Le 1er août 1952 chaque fruit fut ouvert et examiné minutieusement. Les résultats portant sur 1.200 fruits furent les suivants :

	Fruits sains %	Efficacité relative %
Dieldrine émulsion 0,25 % M. A.	74	68
D. D. T. émulsion huileuse 0,25 % M. A. . .	67	60
Témoin.	18	

L'interprétation statistique de ces résultats montre qu'au seuil de probabilité 0,05 les deux traitements ont protégé très significativement la récolte. Mais en revanche la différence entre les résultats relatifs aux deux produits ne peut être considérée comme significative.

Action sur les fruits et le feuillage. — La Dieldrine n'a entraîné aucun effet phytocide appréciable.

Malgré la concentration de l'huile (1,52 %) les pêchers n'ont subi également aucun dommage immédiat de la part de l'émulsion huileuse de D. D. T. Par contre en automne les feuilles des arbres ainsi traités, après avoir pris un aspect « plombé », tombèrent nettement avant celles des arbres témoins ou traités à la Dieldrine.

Essai de traitement à base de Lindane. — A côté de cet essai principal nous avons étudié sur une échelle plus modeste l'action de deux préparations à base de Lindane ; l'une présentée sous forme d'émulsion contenait encore des quantités appréciables d'H. C. H. technique ; l'autre présentée sous forme de poudre mouillable avait une pureté au moins égale à 99,9 p. 100 de Lindane.

Les deux produits furent employés à 0,25 p. 100 de M. A., dose évidemment très élevée qu'il y aura intérêt à diminuer lors d'essais ultérieurs. Les arbres furent traités le 12 juillet 1952, la récolte fut effectuée quinze jours après.

Les résultats de l'examen des fruits pratiqué comme précédemment furent les suivants :

Quatre-vingt-dix-sept p. 100 des fruits traités avec l'émulsion se révélèrent indemnes, alors que la moyenne des témoins voisins ne fut que de 39 p. 100. L'efficacité relative était donc de 95 p. 100.

Les arbres traités à l'aide de la suspension eurent 87 p. 100 de leurs fruits sains contre 37 p. 100 sur les arbres témoins. L'efficacité relative étant de 79 p. 100.

Ces résultats sont intéressants :

1° ils montrent l'efficacité remarquable du Lindane, utilisé jusqu'ici avec prudence à cause de son manque de rémanence et des risques d'altérations du goût des fruits ;

2° ils conduisent à penser qu'il suffit d'effectuer les premiers traitements quinze jours avant la récolte, ce qu'ont confirmé nos observations. L'émulsion, trop impure, a profondément altéré le goût des fruits. Par contre la suspension n'a pas eu d'action appréciable sur la saveur des fruits.

Action particulière de l'émulsion. — Les fruits traités à l'émulsion observés à la loupe au moment de la récolte montraient la présence de

nombreuses loges de ponte vides ou ne contenant plus que le chorion de quelques œufs, alors que sur les fruits traités avec la suspension, les loges étaient normalement garnies d'œufs.

Ces fruits ayant été abandonnés sur les arbres, un nouvel examen fut effectué seize jours après la précédente cueillette. Il révéla que 79 p 100 des fruits traités avec l'émulsion étaient indemnes alors que seulement 24 p. 100 de ceux qui avaient été traités avec la suspension l'étaient encore.

Si l'on ajoute que les loges de ponte donnèrent lieu aux mêmes observations que précédemment et que d'autre part les Cératites demeuraient très rares sur les fruits des arbres traités à l'émulsion, alors qu'elles pullulaient sur les fruits traités à l'aide de la suspension, il semble manifeste que l'émulsion soit douée d'une action particulière que ne semble pas posséder le Lindane en suspension.

Ces propriétés seront à préciser au cours d'essais ultérieurs.

Deuxième essai

Un deuxième essai fut entrepris à Saint-Laurent-de-la-Salanque dans un verger de pêchers J.-H. Hale de cinq ans environ. L'essai fut disposé suivant la méthode des blocs; il en comportait 6. Chacun d'eux comprenait :

— 1 parcelle témoin ;
— 1 parcelle traitée au D. D. T. en émulsion huileuse 0,125 p. 100 M. A. ;
— 1 parcelle traitée au D. D. T. en émulsion huileuse 0,25 p. 100 M. A. ;
— 1 parcelle traitée au Dieldrine en émulsion 0,25 p. 100 M. A. ;
— 1 parcelle traitée au Dieldrine en émulsion 0,50 p. 100 M. A.

Chaque parcelle comportait 3 arbres.

Les traitements furent tous effectués la première fois le 4 juillet ; le D. D. T. fut appliqué de nouveau le 15 et le 29 juillet ; la Dieldrine à dose simple seulement le 29 juillet ; la Dieldrine à dose double ne fut pas réappliquée.

Les fruits parvenus à bonne maturité commerciale furent récoltés le 9, puis le 13 et enfin el 19 août.

Comme précédemment les fruits étaient entreposés quelques jours avant d'être ouverts et examinés soigneusement un par un. La totalité de la récolte des arbres de l'essai fut ainsi examinée, soit 7.097 fruits.

Les résultats globaux de l'essai peuvent être ainsi résumés :

Le D. D. T. à 0,125 p. 100 M. A. a eu une bonne efficacité qui s'est, en général, maintenue jusqu'à la dernière récolte ; l'action insecticide n'a pas été notablement augmentée à la concentration de 0,250 p. 100 M. A.

Les résultats relatifs au D. D. T. sont les suivants :

			1re cueillette %	2e cueillette %	3e cueillette %
Dates des traitements : 4/7, 15/7, 29/7	D. D. T. 0,125 % M. A.	Fruits sains. .	91	79	86
		Coeff. Effic.. .	79	61	78
	D. D. T. 0,25 % M. A.	Fruits sains. .	89	86	87
		Coeffi. Effic.. .	74	70	80
	Témoin	Fruits sains . .	57	45	34

Le calcul statistique appliqué aux seuls résultats de la première récolte montre que les traitements ont eu une action très significative. Il indique qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux traitements au D. D. T. Il met enfin en évidence la moins bonne efficacité des traitements à la Dieldrine, qui ont été très significativement inférieurs aux traitements à base de D. D. T. au seuil de probabilité de 0,01.

L'ensemble des résultats relatifs à la Dieldrine est résumé ci-dessous :

Dates des traitements			1re cueillette %	2e cueillette %	3e cueillette %
4/7, 29/7	Dieldrine 0,25 % M. A.	Fruits sains . .	81	77	85
		Coeff. Effic. . .	55	58	77
4/7	Dieldrine 0,5 % M. A.	Fruits sains . .	79	72	56
		Coeff. Effic. . .	51	49	33
	Témoins	Fruits sains . .	57	45	34

Profitant de l'observation de cette masse de fruits nous avons par la même occasion cherché à apprécier l'action contre les tordeuses, spécialement *Laspeyresia molesta* Busk.

La protection conférée par les traitements au D. D. T. fut en général bonne. Par contre les traitements à la Dieldrine n'eurent aucune action favorable et semblèrent même dans la plupart des cas favoriser les attaques des tordeuses ainsi que le confirma l'interprétation statistique de l'essai.

Action sur le feuillage et les fruits. — Il n'a pas été constaté sur le feuillage d'effets appréciables. Par contre, les actions sur les fruits furent très différentes suivant les produits utilisés. L'émulsion huileuse de D. D. T. a eu un effet favorable en exaltant la coloration rouge sans altérer la saveur. L'émulsion de Dieldrine a manifesté une action phytocide extrêmement nette entraînant : une maturité retardée d'au moins quinze jours (les fruits étaient cueillis avant maturité), une teinte générale d'un vert livide, avec absence de coloration rouge, un déchirement de l'épiderme dans la région pédonculaire, une déformation considérable du fruit qui prenait une apparence cabossée et enfin une perte importante de volume et de poids.

Nous avons pu vérifier statistiquement la réalité de ce dernier aspect du phénomène.

Il peut paraître curieux qu'aucun effet phytocide n'ait été noté avec la Dieldrine lors du premier essai effectué sur une variété locale de juillet. Il est vraisemblable qu'il existe une sensibilité variétale. Mais en ce qui concerne la variété J.-H. Hale le phénomène est indiscutable. Il fut vérifié au cours d'un troisième essai effectué à Elne dans lequel 3.470 fruits furent traités à la Dieldrine ainsi qu'au cours d'essais limités pratiqués en d'autres vergers.

Il restera à déterminer si la matière active est bien responsable de ces dommages ou s'ils sont à attribuer au solvant ou aux adjuvants.

Résumé. — Les résultats des deux essais comparatifs rapportés ci-dessous montrent que la Dieldrine et le D. D. T. en émulsion huileuse permettent de protéger efficacement les récoltes de pêches contre la Cératite.

Toutefois, si au cours du premier essai la Dieldrine n'a pas eu d'action phytocide appréciable, par contre sa moindre efficacité et les conséquences fâcheuses qu'elle a entraînées au cours des autres essais en interdisent l'emploi.

Il semble légitime, tout au moins à titre de technique provisoire de lutte, de recommander l'emploi du D. D. T. en émulsion huileuse à la dose de 125 g./hl. de M. A. appliqué en deux traitements effectués à dix jours d'intervalle, le premier étant pratiqué vingt jours avant la récolte.

(*Société Coopérative de Recherches et d'Expérimentations Agricoles des Pyrénées-Orientales.*)

RÉSULTATS DE LA LUTTE GÉNÉRALISÉE CONTRE LA NOCTUELLE DU SORGHO (*Sesamia cretica* Led.) DANS LE VAUCLUSE

par **G. Benas** et **P. Nepveu**

(*Note présentée par* **M. E. Roubaud**)

Nous ne reviendrons pas sur l'extension, les dégâts et les caractéristiques biologiques d'une grosse Noctuelle, *Sesamia cretica* Led., introduite en France depuis une quinzaine d'années et dont nous avons signalé en 1948 les ravages sur le Sorgho (1).

Les faits saillants du comportement de ce Lépidoptère et les essais préalables de destruction entrepris soit au laboratoire, soit sur de petites surfaces nous ont montré que le traitement direct des jeunes plants de Sorgho est tout à fait insuffisant (2). Il n'atteint qu'une proportion d'œufs et de jeunes larves très faible. Les œufs sont déposés sous les gaines des feuilles au-dessus desquelles la ligule forme un clapet protecteur d'autant plus efficace que la pression d'une pulvérisation est plus forte. Les larves néonates gagnent fréquemment l'œil sans sortir de l'enroulement des feuilles, contrairement à *Pyrausta nubilalis ;* on peut atteindre celles qui déambulent sur les feuilles avant de rejoindre l'œil, si le traitement est tout récent. Mais les éclosions, comme les pontes, s'étalent sur plus d'un mois, délais qui dépasse la durée d'action des insecticides d'autant que l'épiderme lisse du Sorgho et la croissance rapide des plantes durant l'époque favorable rendent difficile le maintien des produits employés sur les feuilles ou dans le cornet.

Pour tenter de résoudre ce problème nous avons mis au point une suite d'opérations généralisées visant à détruire les chenilles hivernantes et les femelles pondeuses avant qu'elles ne gagnent les champs (3). Si, théoriquement, au laboratoire ou sur de petites surfaces, ces opérations sont satisfaisantes, il convenait de voir ce qu'il adviendrait en pratique lorsque les opérations sont moins munitieusement exécutées à cause de l'ampleur de la tâche, de l'emploi d'une main-d'œuvre agricole non spécialisées, et surtout il faut bien l'avouer, du manque de compréhension de personnes qui voient d'un mauvais œil les innovations techniques et pensent plutôt à sauvegarder leur indépendance (?) de producteurs qu'à appuyer la lutte contre les insectes nuisibles, provoquant des « fuites » dans le système de sauvegarde collectif.

Nous voudrions donc dégager ici le bilan de cette méthode de lutte quand elle est appliquée à de vastes surfaces.

***

Nature des opérations. — Les chenilles hivernent sous les gaines foliaires des plantes adultes ou dans les tiges qui constituent « la paille de Sorgho », que ce soit dans les parties basses, ou chaumes, abandonnées dans les champs, ou dans les parties hautes conservées pour le commerce.

La première opération consiste donc à brûler les chaumes en hiver, avant que les chenilles, s'activant en mars et en avril, n'en sortent parfois pour se nymphoser en d'autres endroits moins accessibles.

La deuxième opération a lieu au moment du façonnage des pailles qui se fait en deux temps : le battage et l'effeuillage exécutés en hiver

(1) Nepveu (P.) : *C. R. Ac. Agr. Fr.*, 1948, XXXIV, 971-2.
(2) Nepveu (P.) : *Bull. Techn. Inform. Dir. Serv. Agr.*, 1950, n° 51, 487-490.
(3) Benas (G.) : Essai préliminaire de lutte contre la Noctuelle du Sorgho dans les conditions de la pratique, *In* Quelques parasites gravement nuisibles aux cultures de la Vallée du Rhône, *Publ. Min. Agr.*, Avignon, 1950, 27-30.

dans des granges. Au cours de l'effeuillage les chenilles hivernant sous les gaines tombent à terre et se réfugient alentour, souvent dans des pailles anciennes conservées dans les mêmes locaux. On doit donc poudrer au D. D. T. ou à l'H. C. H. le sol du lieu de travail, les refuges voisins possibles, et brûler les déchets.

Malgré la mortalité naturelle qui est assez élevée dans ces deux premiers lots de chenilles, ces deux opérations sont absolument indispensables. Mais à elles seules, elles ne résolvent aucunement le problème, et si on les néglige, elles rendent inopérante la troisième opération, le poudrage.

Voici, *grosso modo*, comment se répartit la population de *cretica* touchée par les trois opérations : en moyenne les 2/5 restent dans les chaumes, 1/5 se retrouve dans les débris d'effeuillage et de façonnage des bottes. En fait donc, il reste les 2/5 des chenilles dans les pailles emmagasinées, pour lesquelles, cette fois, la mortalité naturelle est extrêmement faible ; de son côté le parasitisme ne dépasse pas 5 p. 100 parmi les hivernants.

Une troisième opération est nécessaire pour empêcher les femelles pondeuses issues de ce lot de chenilles d'aller pondre aux champs : elle consiste à poudrer la surface des tas de pailles de l'année en mai, au moment où les éclosions débutent, et souvent de renouveler ce traitement. Les produits les plus actifs, contre les adultes qui viennent d'éclore et restent quelques heures à la surface des pailles pour étendre leurs ailes et attendre l'heure des vols crépusculaires et nocturnes, sont l'H. C. H. et ses dérivés sulfurés (S. P. C., T. T. C.), et le Chlordane, qui agissent par voie gazeuse ; le D. D. T. est inopérant. La dose économique active d'H. C. H. est de 3 à 5 kilogrammes de poudre à 10 p. 100 par tonne de paille traitée, à chaque traitement. On trouve le sol jonché d'adultes quand le traitement vient d'avoir lieu, au moment de l'éclosion. Mais les insectes touchés par l'action des produits, et capables encore de voler, diminuent le pourcentage apparent d'efficacité : beaucoup de ceux-ci en effet, même s'il peuvent survivre deux à trois jours, ne peuvent ni s'accoupler, ni pondre.

***

Estimation des résultats du traitement généralisé. — Au cours de la première génération on dénombre les pieds porteurs de feuilles dévorées en dentelle par les néonates, et qui sont le témoignage d'une ponte. Cela indique le nombre de pontes déposées, dans la zone traitée ou dans la zone témoin. Nous avons ainsi l'élément de comparaison désiré. Les estimations par les dégâts de la deuxième génération ont une valeur moindre. Remarquons que cette numération indique le nombre de pieds atteints à tous les degrés, et ne vise pas à connaître la population des chenilles incluses dans les tiges.

Le choix des témoins demande également une remarque. Les papillons volent très facilement et se dispersent avec fougue au tomber du jour s'élançant par-dessus les fermes, les clochers, les arbres élevés à plusieurs dizaines de mètres d'altitude ; il ne fallait donc pas songer à prendre des témoins dans la zone traitée, ni à faire des traitements à proximité d'une zone non traitée. Notons également que ce sont les communes les plus vigoureusement attaquées par *cretica* que l'on a traitées, telles qu'Orange et Caderousse (Vaucluse). Tandis que les témoins étaient pris dans les régions périphériques où les attaques n'avaient pas montré, dans l'ensemble, la même gravité.

En 1950 une seule commune avait été choisie, celle d'Uchaux, pour son isolement. Les dégats y furent réduits de 50 p. 100 par rapport à l'ensemble des autres communes voisines servant de témoins.

En 1951 la lutte fut organisée par arrêté préfectoral dans les cantons

d'Orange Sud, Orange Nord et de Bollène, soit dans 9 communes. Les dénombrements permettent de dresser le tableau suivant :

TABLEAU I

Influence des opérations sanitaires sur la qualité des pailles de Sorgho en 1951

	Zone traitée				Zone témoin non traité	
	Caderousse		Lapalud		St-Just Ardèche	Courthézon
	Champ 1	Champ 2	Champ 1	Champ 2		
Pourcentage de dégâts après la première génération	3,8	9,3	8,7	4,8	16,8	15
Dégâts moyens . . .		*6,6*			*15,9*	
Pourcentage de dégâts après la deuxième génération	12		3,5			92
Dégâts moyens . . .		*7,7*			*92*	

D'après ce tableau les dégats sont 13 fois moins nombreux en fin de campagne dans la zone traitée que dans la zone non traitée, ou témoin.

En 1952 la lutte a été réalisée sensiblement sur le même teritoire que l'année précédente (10 communes), mais avec beaucoup plus de pailles à traiter par suite de l'extension des cultures. Le travail des trois équipes de traitement est récapitulé dans le tableau suivant :

TABLEAU II

Travail des équipes de poudrage en 1952

Lieux de travail des équipes	Caderousse	Piolenc	Lapalud	Totaux
Exploitations visitées ne déclarant aucun stock de pailles .	55	46	42	143
Exploitations visitées où un poudrage a été fait.	150	59	190	399
Nombre total d'exploitations visitées	205	105	232	542
Journées de travail de chaque équipe.	19	13	15	47
Quintaux traités par poudrage.	2.160	474	2.164	4.798

TABLEAU III

Résultats des traitements contre S. cretica *en 1952*

	Dégats après la 1re génération %	Dégats a la récolte %
Zone traitée :		
Caderousse (*a*)	6,6	70
Piolenc	2,8	34,4
Lapalud	3,8	24
Uchaux	0,9	23,8
Moyenne générale sans Caderousse	2,5	31
Zone non traitée :		
Courthezon	4	66,4
Jonquière	11,7	57,6
Camaret	12,2	93,7
Moyenne générale	9,3	73,4

(*a*) Traitement incomplet par suite de dissimulations de stocks.

Malgré tout le soin apporté à l'exécution du travail d'enquête mené dans près de 600 exploitations pour connaître la présence des pailles de l'année, et aussi au traitement ultérieur, le poudrage n'a pu être absolument généralisé... Des agriculteurs ont dissimulé des pailles pour ne pas avoir à payer une faible participation aux opérations, ou bien pour ne pas collaborer à une entreprise collective. D'après divers recoupements les quantités qui ont ainsi échappé au traitement furent de l'ordre de 5 à 10 p. 100, et localisées presque toutes à la commune de Caderousse. On comprendra sans peine les insuffisances du traitement dans cette commune en se souvenant qu'un kilo de paille contient de 10 à 25 chenilles de *cretica*.

Les résultats du traitement généralisé en 1952 sont donnés dans le tableau n° 3. Nous y voyons que la situation relative des deux zones est encore plus tranchée qu'en 1951, sauf à Caderousse où des « fuites de pondeuses » importantes de sont produites. En deuxième génération, à la récolte, le pourcentage des tiges sans dégât s'élève à 75 p. 100 dans la zone convenablement traitée qui groupait les 3/5 des exploitations visitées. Au même moment le nombre des tiges sans dégât n'était que de 27 p. 100 en moyenne dans les zones témoins non traitées, ou mal traitées comme à Caderousse. La précision de ces chiffres obtenus chacun sur plus de 1.000 pieds ne doit pas faire illusion ; elle signifie qu'en gros il y a trois fois plus de produits sains d'un côté que de l'autre, et que la production des graines à l'hectare, non mesurée avec précision, est plus forte.

***

Enseignements pratiques à tirer de ces résultats. — Les résultats de cette vaste expérience menée dans les conditions de la pratique, et avec ses aléas, nous montre que l'on peut obtenir un nombre de pailles de Sorghos saines relativement élevé grâce à trois opérations sanitaires. La récolte de 1952 a même été qualifiée de « qualité exceptionnelle » dans un vœu de la chambre d'Agriculture de Vaucluse demandant l'interdiction des introductions de pailles étrangères.

Cette expérience montre également qu'une faible quantité de paille non traitée suffit à assurer une recontamination forte. Elle est aussi le type d'une lutte qui ne peut réussir que si elle est conduite partout à la fois avec la rigueur voulue ; par ces trois années de travaux entrepris dans les conditions de la pratique normale nous avons démontré que l'organisation et la réussite de la lutte collective contre *S. cretica* était possible à certaines conditions dont les points essentiels ont été :

1° une propagande préalable pour inciter les producteurs à ne négliger aucune mesure prophylactique, faite par tracts, affiches et communiqués répétés dans la presse et au tableau des mairies ;

2° une préparation administrative de la partie active de la lutte : demande d'arrêté préfectoral, estimation des travaux, étude des moyens de financement (subvention de l'État, d'organismes professionnels, calcul de la taxe complémentaire à percevoir) ;

3° la constitution d'équipes de traitements dotées chacune d'un véhicule, d'appareils poudreurs à moteur et à main, de produits, de masques de protection, et possédant les instructions nécessaires pour exécuter les travaux, les noter et recouvrer les taxes ;

4° l'application du programme de lutte, malgré des résistances, rares mais coûteuses en temps utile, aussi rapidement que possible à partir du moment jugé propice d'après des observations faites sur l'état de chrysalidation des chenilles de *cretica*.

***

Conclusions. — Le traitement généralisé contre la Noctuelle du Sorgho agit d'une manière évidente, et d'autant plus activement que le concours de tous les producteurs et stockeurs lui est assuré.

Jusqu'à présent le Service de la Protection des Végétaux a pris en charge la totalité de cette organisation ; c'était nécessaire pour démontrer qu'une organisation minutieuse de la lutte était suivie d'un résultat.

Ainsi on devrait donner l'impulsion nécessaire à une action collective de plus grande envergure conduite par les intéressés eux-mêmes. La législation a prévu pour cela des groupements de défense contre les ennemis des cultures réunis en Fédération départementale, et dotés malheureusement de ressources trop faibles. Des mesures adéquates doivent pouvoir être prises, pour que les mêmes opérations puissent être totalement prises en charge par un Organisme départemental professionnel. Il serait regrettable et décevant qu'un tel exemple ne soit pas suivi. Dans ce cas l'effet cumulatif heureux des traitements de 3 années consécutives serait perdu et l'on devrait s'attendre à une recrudescence des attaques de cette grosse Noctuelle sur les cultures de Sorgho de la Vallée du Rhône, et aussi, notons-le bien, à une répercussion sur les cultures de Maïs que l'on voudrait développer dans la même région à côté du Sorgho et peut-être même partiellement à sa place, répercussions qui peuvent se traduire par des pertes très graves dont il est encore prématuré d'estimer l'importance.

Station d'Avertissements Agricoles d'Avignon (Protection des Végétaux).
Station Régionale de Zoologie Agricole (Institut National de la Recherche Agronomique).

Imprimé par l'Imp. Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France
C. P. P. P. 23.579. — Dépôt légal 1953 (2e trimestre). — N° d'ordre : 2.888

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1953 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger*
	—	—
Abonnement annuel	1.200 fr.	1.500 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages. . . .	100 »	140 »
Numéro de 50 pages et plus.	125 »	180 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.700 fr. la collection reliée et de 1.300 fr. en fascicules séparés.

N° 7

SÉANCE DU 15 AVRIL 1953

Présidence de M. BRESSOU

M. le Secrétaire perpétuel. — Correspondance. Ouvrages reçus. 349

M. R. Préaud, *Secrétaire perpétuel.* — Lucien Brétignière (1877-1953). 350

M. Letard. — L'exposition d'Aviculture au Concours Général Agricole de Paris en 1953 351

Mme G. Charlet-Lery, A.-M. Leroy, S.-Z. Selter. — Sevrage précoce et élevage artificiel de l'agneau (*Note présentée par* **M. Paul Dumont**) 353

M. L. Féraud, *Correspondant.* — Expériences étrangères au sujet du gaz de fumier. 357

M. Chambionnat. — Action des eaux marocaines en matière d'applications, comme désherbant, du 2. 4. D. (*Ouvrage présenté par* **M. Jean Lefèvre**) 361

M. Rousseau. — Constatations sur la fréquence des myases apiaires (*Note présentée par* **M. Bressou**). 362

M. H. Jacotot. — La myxomatose infectieuse des lapins (*Note présentée par* **M. Bressou**) 364

Observation : **M. Piettre** 366

MM. Roger Ulrich, Jean Renac et **Jean Mimault.** — Différences de comportement physiologique des pommes Calville en fonction de la température de conservation (*Note présentée par* **M. R. Combes**). 368

MM. Houpeau et **Lhoste.** — Appareil français pour l'épandage d'insecticides sanitaires (*Ouvrage présenté par* **M. R. Combes**) 370

Élection. — Renouvellement de la Commission des Fonds. . 370

SÉANCE DU 22 AVRIL 1953

Présidence de M. BRESSOU

M. Maspétiol, *Vice-Secrétaire.* — Correspondance. Ouvrages reçus. 371

M. Paul Garnier. — Un grand serviteur de l'Agriculture suisse : Ferdinand Porchet. 371

M. Beauchamps. — Moissonnage-battage des céréales et culture intensive 373

Observations : **MM. Tony Ballu, Joseph Lefèvre, Roger Grand, Lierman, Baratte**. 379

M. Desoutter. — Essais de mise en conserve du lait écrémé par ensilage. 385

Observations : **M. Bressou,** *Président,* **Desoutter**. . 387

M. Paul Garnier. — L'exposition « Le Vin de France dans l'Histoire » 387

M. A. Petit. — Sur les travaux de recherches effectués au Laboratoire de Cryptogamie du Service Botanique et Agronomique de Tunisie en 1952 (*Note présentée par* **M. Bœuf**) 389

M. G. Drouineau, *Correspondant,* et **Mlle R. Mazoyer.** — Toxicité du cuivre et évolution des sols sous l'influence des antiparasitaires (*Note présentée par* **M. Lemoigne**). 390

M. G. Vanlande. — Granulométrie des terres gypseuses d'Algérie (*Note présentée par* **M. Lemoigne**) 392

M. H.-G. Delmas. — Essai de lutte chimique contre *Ceratitis Capitata* Wied (*Note présentée par* **M. Roubaud**) 394

MM. G. Benas et **P. Nepveu.** — Résultats de la lutte généralisée contre la Noctuelle du sorgho (*Sesamia cretica* Led.) dans le Vaucluse (*Note présentée par* **M. Roubaud**) 398

Le Gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France
C. P. P. P. : 23.579 N° 7. — 6-53. — 2.888